

# **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ, УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ І ПРОГРАМАМИ**

## **Монографія**

За загальною редакцією  
доктора технічних наук, професора В. О. Тімофєєва  
доктора технічних наук, професора І. В. Чумаченко

Харків, 2016

УДК 658.012.32

ББК: У 290-21

Рекомендовано до друку вченою радою Харківського національного університету радіоелектроніки (протокол № 10 від 01 липня 2016 р.).

*Рецензенти:*

*Т. В. Момот* – д-р екон. наук, проф., зав. кафедрою фінансово-економічної безпеки, обліку та аудиту ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

*П. Т. Бубенко* – д-р екон. наук, проф., директор Північно-Східного наукового центру Національної академії наук і Міністерства освіти і науки України;

*О. І. Пушкар* – д-р екон. наук, проф., зав. кафедрою Комп'ютерних систем та технологій ХНЕУ імені Семена Кузнеця

Інформаційні технології та інновації в економіці, управлінні проектами і програмами [Текст] : монографія / за заг. ред В. О. Тімофєєва, І. В. Чумаченко – Харків: ХНУРЕ, 2016. – 402 с.

*Автори: Булаєнко М.В.; Вартанян В.М.; Верясова Г.М.; Гибкіна Н.В.; Гусєва Ю.Ю.; Гуца О.М.; Довгопол Н.В.; Доценко Н.В.; Доценко С.І.; Зеглам А.; Кирій В.В.; Ковалевська А.В.; Копитко С.Б.; Косенко В.В.; Костенко О.Б.; Костюкевич Р.М.; Костін Д.Ю.; Костін Ю.Д.; Коюда П.М.; Кусик Н.Л.; Лисенко Д.Е.; Манакова Н.О.; Мартиненко О.С.; Молоканова В.М.; Мусієнко В.О.; Назірова Т.О.; Новаківський І.І.; Новожилова М.В.; Озерська Г.В.; Пенцак Є.Я.; Петренко В.О.; Петренко Т.В.; Петрова Р.В.; Поклонська Л.С.; Полозова Т.В.; Прончаков Ю.Л.; Пустовий О.Ю.; Романенков Ю.О.; Сидоров М.В.; Соколова Л.В.; Стороженко О.В.; Тімофєєв В.О.; Телегін В.С.; Уцяповський К.В.; Фещур Р.В.; Фонарьова Т.А.; Чуб І.А.; Чуб О.І.; Чумаченко Д.І.; Чумаченко І.В.; Чумаченко Т.О.; Чухрай Н.І.; Швець Ф.Д.; Шейко І.А.; Шишковський С.В.; Яблонська-Агу Н.Л.; Ястремська О.М.*

Основу монографії складають результати досліджень провідних вчених України. Представлено нові наукові розробки щодо розвитку підприємств, управління його інноваційною діяльністю, результати впровадження інформаційних технологій та технологій управління проектами та програмами, управління бізнесом.

Видання рекомендовано для фахівців у галузях економіки, інформаційних технологій, управління проектами і програмами для студентів та аспірантів, а також науковців і викладачів ВНЗ. Статті відтворені з авторських оригіналів, в авторській редакції.

УДК 658.012.32

ББК: У 290-21

© Харківський національний  
університет радіоелектроніки,  
2016г.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1 ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ ТА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА .....	7
1.1 Аналіз адекватності графоаналітичних моделей агрегованих показників багатовимірних об'єктів та систем.....	7
1.2 Аналіз моделей управління економічними процесами за умов багатопараметричності критеріїв їх функціонування .....	15
1.3 Формування оптимальної програми проактивного розвитку підприємства .....	22
1.4 Оптимізація портфеля інструментів з фіксованою доходністю з заданим горизонтом інвестування.....	40
1.5 Вибір та обґрунтування організаційно-економічних механізмів впровадження енергозберігаючих заходів.....	51
1.6 Промисловий персонал в умовах економічної нестабільності ...	67
1.7 Ефективність мотивації персоналу на підприємствах електроенергетики.....	82
1.8 Оптимізація ресурсного потенціала комунального предприятия водоснабження.....	96
1.9 Економетричне моделювання рівня інфляції в Україні у 2000 – 2015 роках .....	104
1.10 Впровадження інноваційних проектів енергозбереження на підприємствах промисловості України.....	121
1.11 Аналіз витрат промислових підприємств: основні тенденції .	135
1.12 Аналіз сайтів промислових підприємств .....	149
1.13 Актуалізація дослідження сучасного стану соціально- економічного розвитку регіонів України.....	167
1.14 Взаємодія в ланцюгах вартості в умовах мережевої економіки: чинники та принципи побудови .....	184
1.15 Інтегровані організаційні структури як основа інноваційного розвитку підприємств .....	196
1.16 Методичний підхід до оцінювання результатів інноваційної діяльності промислових підприємств .....	203
1.17 Структурні моделі й методологія оцінки реалізованості проекту інноваційного розвитку промислового підприємства .....	210

1.18 Сучасні аспекти маркетингу інновацій .....	218
1.19 Бенчмаркетинг як шлях вирішення проблем інноваційного розвитку промислових підприємств.....	233
1.20 Стратегічне управління логістичними системами .....	241
1.21 Менеджмент фінансових інвестицій.....	248
1.22 Аналіз демографічних показників в системі інформаційного забезпечення в охороні здоров'я .....	255

РОЗДІЛ 2 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	263
2.1 Визначення шляхів розвитку інтелектуальних інформаційних технологій .....	263
2.2 Процесний підхід до моделювання і моніторингу вимог зацікавлених сторін.....	289
2.3 Побудова моделі взаємодії зі стейкхолдерами .....	297
2.4 Аналіз впливу стейкхолдерів на управління людськими ресурсами в проекті .....	307
2.5 Моделювання процесів фінансування програми розвитку територіальної системи техногенної безпеки.....	316
2.6 Urban big data в системах підтримки прийняття рішень в міському Управлінні.....	330
2.7 Концептуальна модель управління ризиками соціально-правового проекту .....	338
2.8 Удосконалення механізмів управління державними цільовими програмами розвитку інноваційного експортоорієнтованого бізнесу в Україні в контексті євроінтеграції.....	350
2.9 Інформаційна технологія епідеміологічного нагляду.....	368
2.10 Розробка математичної моделі технічної структури інформаційно-телекомунікаційної мережі .....	380
2.11 Інформаційна технологія створення автоматичних консалтингових інтернет-сайтів .....	392

## ВСТУП

Успішне функціонування сучасного підприємства в умовах глобальної економіки забезпечується використанням цілого ряду ІТ-технологій та методів управління проектами, які використовуються в комплексі з традиційними методами менеджменту. Динамічні зміни ринкового середовища, які відбуваються на фоні системних трансформаційних процесів, зумовлюють необхідність адаптування методів та інструментарію управління потенціалом економічних систем до нових умов.

Актуальність вирішення проблем науково-теоретичного обґрунтування та методологічного забезпечення окремих аспектів економіко-математичного моделювання, управління інноваційним розвитком підприємства та онові використання методологій управління проектами та інформаційних технологій обумовила напрям та зміст досліджень, викладених у розділах даної монографії.

Монографія підготовлена авторським колективом, що складається з науковців провідних ВНЗ України: Романенков Ю.О., Вартамян В.М., Прончаков Ю.Л. (підрозділ 1.1, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»); Кирій В.В., Тімофєєв В.О. (підрозділ 1.2, Харківський національний університет радіоелектроніки); Фещур Р.В., Шишковський С.В., Копитко С.Б. (підрозділ 1.3., Національний університет «Львівська політехніка»); Пенцак Є.Я. (підрозділ 1.4, Національний університет «Києво-Могилянська академія»); Пустовой О.Ю. Костін Ю.Д. (підрозділ 1.5, Харківський національний університет радіоелектроніки); Ущаповский К.В. Костін Ю.Д. (підрозділ 1.6, Харківський національний університет радіоелектроніки); Костін Д.Ю. (підрозділ 1.7, Харківський національний університет радіоелектроніки); Тімофєєв В.О., Чуб О. І. (підрозділ 1.8, Харківський національний університет радіоелектроніки); Гибкіна Н.В., Сидоров М.В., Стороженко О.В. (підрозділ 1.9, Харківський національний університет радіоелектроніки); Шейко І.А. (підрозділ 1.10, Харківський національний університет радіоелектроніки); Ястремська О.М. (підрозділ 1.11, Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця) Поклонська Л.С. (підрозділ 1.12, Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця); Ковалевська А.В., Петрова Р.В. (підрозділ 1.13, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харківський національний університет радіоелектроніки); Чухрай Н.І, Новаківсь-

кий І.І. (підрозділ 1.14 Національний університет «Львівська політехніка»); Полозова Т.В. (підрозділ 1.15, Харківський національний університет радіоелектроніки); Яблонська-Агу Н.Л. (підрозділ 1.16, Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця); Лисенко Д.Е. (підрозділ 1.17, Одеський національний політехнічний університет); Соколова Л.В., Верясова Г.М. (підрозділ 1.18, Харківський національний університет радіоелектроніки); Петренко В. О., Фонарьова Т. А. (підрозділ 1.19, Національна металургійна академія України); Коюда П.М. Озерська Г.В. (підрозділ 1.20, Харківський національний університет радіоелектроніки); Мусієнко В.О. (підрозділ 1.21, Харківський національний університет радіоелектроніки); Костенко О.Б., Булаєнко М.В., Назірова Т.О. (підрозділ 1.22, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова) Доценко С.І. (підрозділ 2.1, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка); Гусєва Ю.Ю., Мартиненко О. С., Чумаченко І. В. (підрозділ 2.2, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова); Кусик Н.Л., Ковалевська А.В., (підрозділ 2.3, Одеський національний університет ім. І.І. Мечнікова, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова,); Доценко Н.В. (підрозділ 2.4, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»); Попов В.М., Чуб І.А Новожилова М.В., (підрозділ 2.5, Національний університет цивільного захисту України, Харківський національний університет будівництва та архітектури,); Манакова Н.О. (підрозділ 2.6, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова); Петренко Т.В., Молоканова В.М., (підрозділ 2.7, Національна металургійна академія України, Дніпропетровський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України ); Костюкевич Р.М., Зеглам А., Швець Ф.Д. (підрозділ 2.8, Національний університет водного господарства та природокористування); Чумаченко Д.І., Чумаченко Т.О. (підрозділ 2.9, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харківський національний медичний університет); Косенко В.В (підрозділ 2.10, Харківський науково-дослідний інститут технології машинобудування); Гуца О.М., Довгопол Н.В. (підрозділ 2.11, Харківський національний університет радіоелектроніки).

Видання рекомендовано для фахівців у галузі економіки, менеджменту, інформаційних технологій та управління проектами для студентів та аспірантів, а також науковців і викладачів ВНЗ.

# **РОЗДІЛ 1 ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ ТА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА**

## **1.1 АНАЛІЗ АДЕКВАТНОСТІ ГРАФОАНАЛІТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ АГРЕГОВАНИХ ПОКАЗНИКІВ БАГАТОВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА СИСТЕМ**

Романенков Ю.О., Вартанян В.М., Прончаков Ю.Л.

The comparison of means for infographic analysis and visualization of aggregated criteria of multidimensional objects and systems is conducted. The methodical features of tools of metric radial («kiviat diagrams») and normalized charts are considered. An adequacy degree of grapho-analytical models for aggregated criteria of multidimensional objects and systems in the GAP-analysis tasks is analytically evaluated. The place of described models in the process of decision support in heterogeneous management information is shown.

Процес прийняття управлінських рішень в сучасних умовах передбачає обробку та аналіз великого об'єму різномірних даних, які різною мірою характеризують властивості об'єкту управління та зовнішнього середовища. Враховуючи сьогоденний рівень доступності моніторингової інформації різного роду, неможливо уявити синтез ефективних управлінських рішень без сучасних методів та засобів обробки інформації, у тому числі засобів інфографічного аналізу та візуалізації.

Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних пристроїв у діяльність менеджерів зміщує інформаційні потреби від текстової до візуальної інформації, що сприяє зростанню актуальності технологій інфографування. Вони мають значний потенціал у якості інструменту ефективного відображення інформації з метою підтримки процесу прийняття управлінських рішень в умовах інформаційних перевантажень менеджерів [1].

Агреговані показники являють собою узагальнені, синтетичні вимірники, які поєднують в собі багато частинних та обчислюються за допомогою підсумовування, групування або інших способів зведення частинних показників в узагальнені [2].

Необхідність візуалізації та аналізу подібних показників виникає на багатьох етапах прийняття рішень [3], зокрема на етапі надання допомоги особі, що приймає рішення (ОПР) при аналізі вихідної інформації, оцінці обстановки, що склалася та обмежень, що накладаються зовнішнім середовищем.

Існує цілий ряд актуальних задач управління організаційно-технічними об'єктами та системами, які вимагають розробки ефективних методик багатовимірної аналізу комплексних агрегованих показників з обов'язковою функцією візуалізації. Наприклад, в роботах [4, 5] описаний інструментарій радіальних метричних діаграм (РМД), або «kiviat diagrams» в англійських публікаціях [6], які забезпечують візуалізацію і узагальнення результатів оцінки програмного забезпечення з використанням метрик. Зазначений апарат в [7] використаний для діагностики рівня розривів при забезпеченні економічної стійкості підприємства, що дозволяє «оцінювати ступінь готовності підприємства до виконання переходу від поточного стану до бажаного». У роботах [8, 9] РМД використовуються для візуалізації поточного і прогнозного стану економічної безпеки підприємства, а також для оцінки ризиків при інтерпретації інтервальних результатів дослідження. Для вирішення задач оцінки ефективності бізнес-процесів в [10, 11] запропоновано використовувати апарат нормованих діаграм (НД), який крім візуалізації, виконує функцію графоаналітичного моделювання.

Для коректного аналізу адекватності графоаналітичних моделей агрегованих показників багатовимірних об'єктів та систем розглянемо їх математичний апарат. РМД задає  $n$ -вимірний метричний простір, в якому здійснюється оцінювання об'єкта, де  $n$  – число метрик  $p_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , за якими оцінюється об'єкт, які відображаються у вигляді променів діаграми (рис. 1а).

Якщо побудовані кілька РМД, що оцінюють об'єкт в цілому, вони утворюють ієрархічну структуру. В результаті згортки окремої РМД нижнього рівня на підставі значень метрик і коефіцієнтів їх вагомості (значимості) формується узагальнений показник, значення якого потім відкладається на відповідному промені комплексної РМД верхнього рівня, як показано на рис. 2. Аналогічним чином для комплексної РМД може бути отриманий інтегральний показник. Відзначимо, що в [6] запропоновано модифікацію РМД з додаванням у вершинах метричних шкал кіл з діаметром, пропорційним вагомості метрик (рис. 2) за прикладом відомої матриці БКГ.



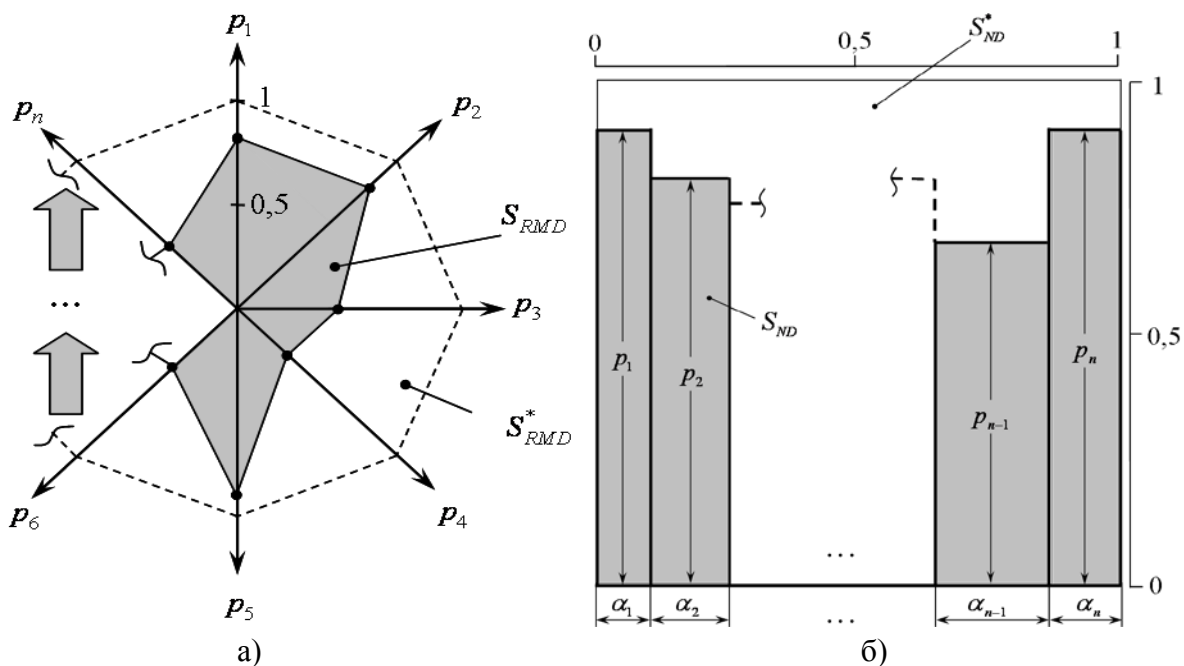


Рисунок 1 – Загальний вигляд радіальної метричної (а) та нормованої (б) діаграми

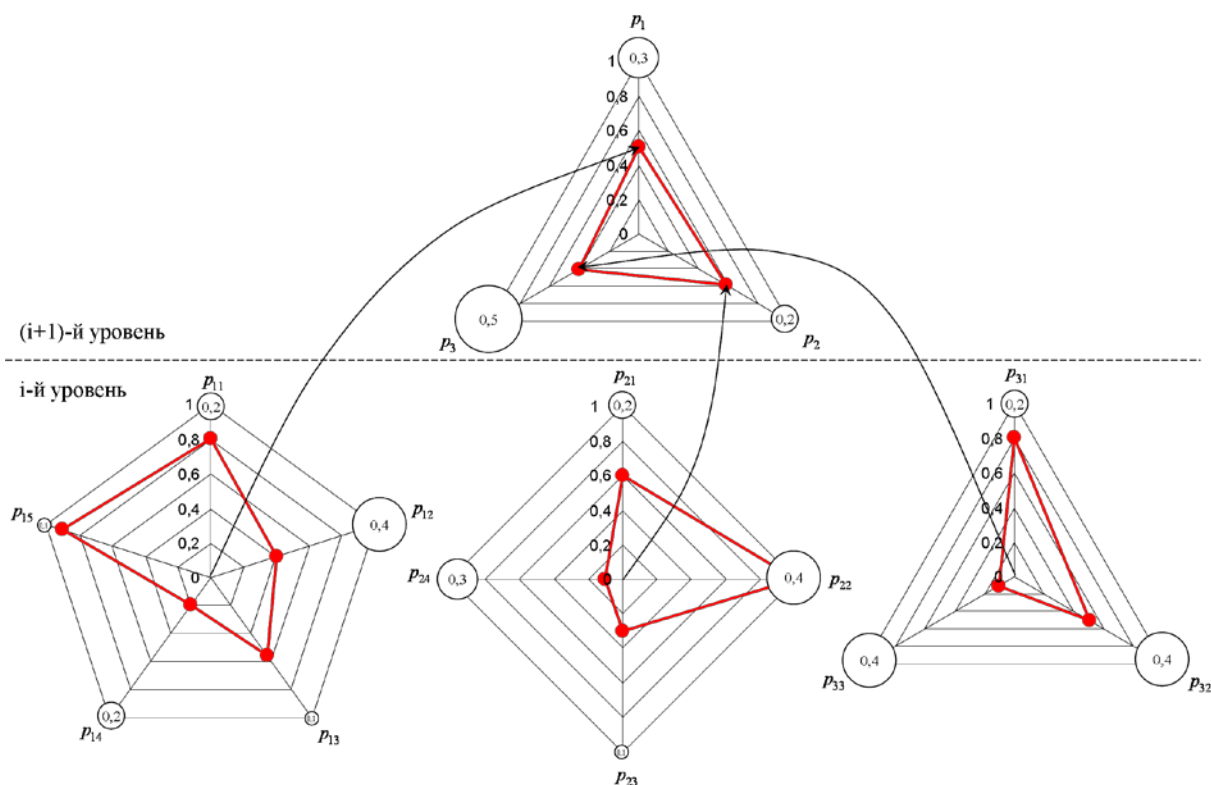


Рисунок 2 – Приклад згортки РМД

НД є стовпчастою діаграмою метрик  $p_i, i = \overline{1, n}$ , за якими оцінюється об'єкт, причому ширина окремого стовпчика чисельно дорівнює відповідному коефіцієнту вагомості  $\alpha_i$   $i$ -й метрики (рис. 1, б).

За аналогією з РМД, НД можуть і покликані описувати багаторівневу ієрархічну систему показників (метрик), як показано на рис. 3.

Описані засоби багатовимірної аналізу агрегованих показників застосовуються у задачах контролінгу, стратегічного управління, зокрема для аналізу розривів (GAP-аналізу) [12, 13]. При цьому аналізують значення площ фігур, утворених РМД ( $S_{RMD}$  на рис. 1а) і НД ( $S_{ND}$  на рис. 1, б), максимально можливе значення площі діаграм ( $S_{RMD}^*$  на рис. 1а та  $S_{ND}^*$  на рис. 1, б відповідно), а також їх різницю або співвідношення, яке і інтерпретують власне як розрив між бажаним і дійсним станом об'єкта або системи.

Розглянемо особливості застосування обох видів діаграм більш докладно.

Площа фігури, утвореної РМД, є сума площ окремих пелюсток діаграми (рис. 1а):

$$S_{RMD} = \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{n} (p_1 p_2 + p_2 p_3 + \dots + p_{n-1} p_n + p_n p_1) = \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{n} \left( p_1 p_n + \sum_{i=1}^{n-1} p_i p_{i+1} \right). \quad (1)$$

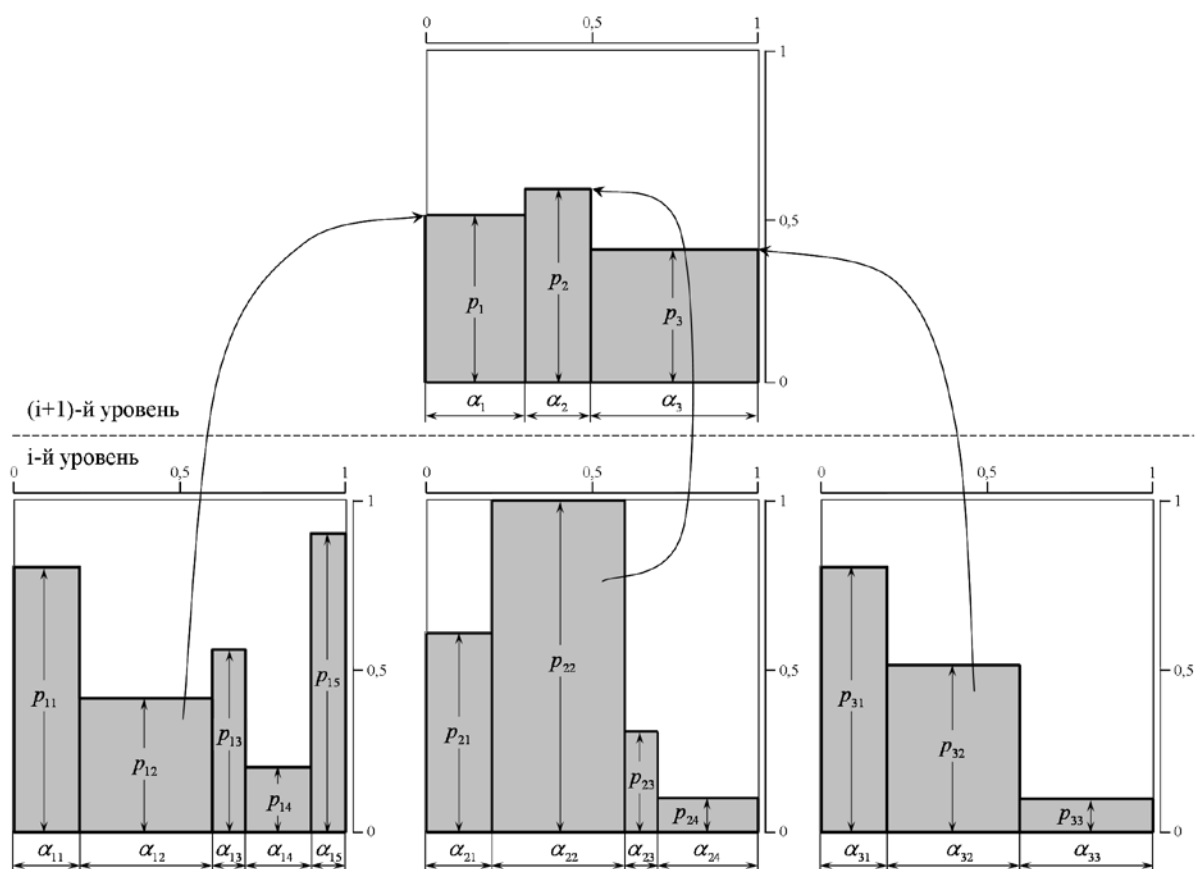


Рисунок 3 – Приклад згортки НД

Вочевидь модель РМД нелінійна, до того ж неінваріантна до порядку відображення метрик. При цьому площа ідеальної РМД, тобто діаграми з ідеальними значеннями метрик, чисельно дорівнює

$$S_{RMD}^* = \frac{n}{2} \sin \frac{2\pi}{n} \quad (2)$$

і також залежить від кількості метрик  $n$  (рис. 4).

Таким чином, незважаючи на те, що на променях РМД відкладаються нормовані значення показників, ані значення площі  $S_{RMD}$ , ані значення площі  $S_{RMD}^*$ , ані їх співвідношення не є нормованими, лінійними по відношенню до метрик величинами.

Якщо інтерпретувати розрив  $R$  як різницю між ідеальною і поточною РМД

$$R = S_{RMD}^* - S_{RMD}, \quad (3)$$

то величина  $\frac{\partial R}{\partial p_i}$  характеризує чутливість моделі до зміни  $i$ -ї метрики та визначає властивості моделі.

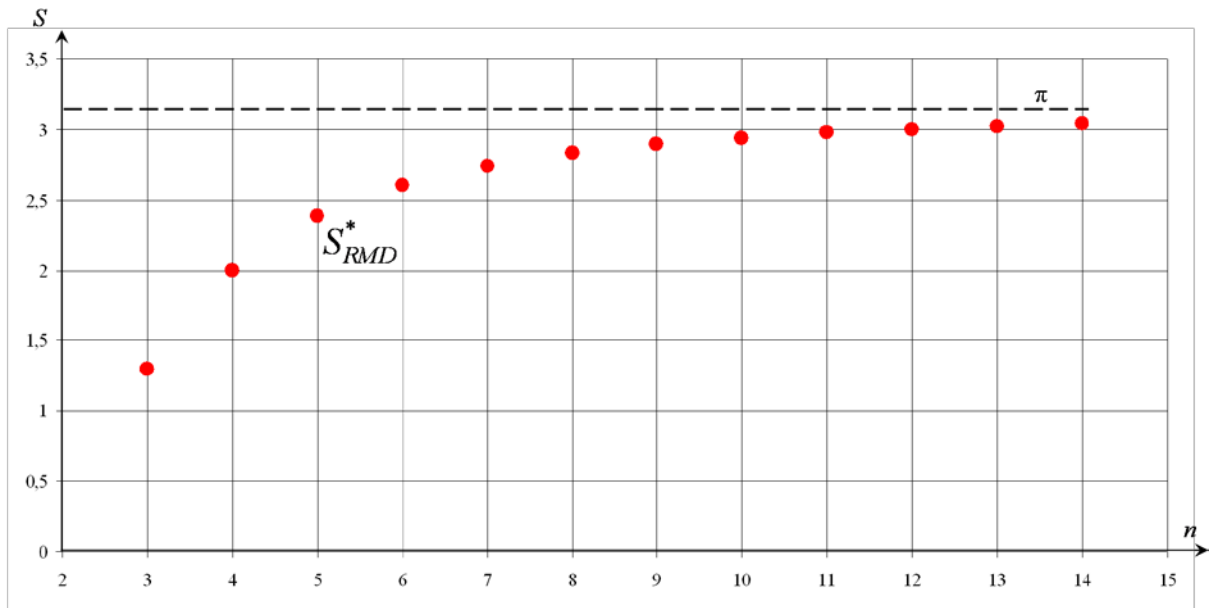


Рисунок 4 – Графік залежності площі ідеальної РМД від кількості метрик

У даному випадку

$$\frac{\partial R}{\partial p_i} = \frac{\partial S_{RMD}^*}{\partial p_i} - \frac{\partial S_{RMD}}{\partial p_i} = -\frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{n} (p_{i-1} + p_{i+1}), \quad i \neq 1, i \neq n, \quad (4)$$

тобто чутливість РМД залежить від загальної кількості метрик і від значень «сусідніх» метрик, що ніяк не можна віднести до переваг моделі.

Аналогічні викладки для НД показують дещо інші результати.

Площа ідеальної НД завжди дорівнює одиниці

$$S_{ND}^* = 1, \quad (5)$$

в силу

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1. \quad (6)$$

При цьому площа фігури, утвореної НД, чисельно дорівнює значенню агрегованого показника:

$$S_{ND} = P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n \alpha_i p_i. \quad (7)$$

Вираз для розриву  $R$  в цьому випадку виглядає наступним чином

$$R = 1 - \sum_{i=1}^n \alpha_i p_i, \quad (8)$$

а чутливість моделі  $\frac{\partial R}{\partial p_i}$  однозначно визначається коефіцієнтом вагомості:

$$\frac{\partial R}{\partial p_i} = -\alpha_i, \quad i = \overline{1, n}, \quad (9)$$

що свідчить про повну відповідність аналітичного та геометричного сенсу моделі. Слід зазначити, що це відповідність справедлива тільки для агрегованих показників виду (6). Однак саме ця форма агрегування або згортки використовується найчастіше.

Крім описаних графоаналітичних функцій, елементи діаграм можуть виступати функціоналом у різного роду задачах оптимізації (наприклад, [10]), що підтверджує їх практичну значимість і розширює діапазон застосовності в задачах управління організаційно-технічними системами.

Таким чином, за результатами порівняльного аналізу двох засобів багатовимірного аналізу агрегованих показників організаційно-технічних систем, а саме РМД і НД, можна зробити такі висновки:

1) радіальні метричні і нормовані діаграми є графоаналітичними моделями і дозволяють візуалізувати структуру і значення агрегованих показників організаційно-технічних систем;

2) НД є лінійними (інваріантними), а РМД нелінійними (неінваріантними) по відношенню до метрик (до порядку метрик);

3) при аналізі лінійно-агрегованих показників площа НД, на відміну від площі РМД, має геометричну інтерпретацію;

4) при аналізі багаторівневих (більше двох) агрегованих показників кращим видається використання НД в силу суворості графоаналітичного апарату та наслідків п.3.

Таким чином, в результаті порівняльного аналізу засобів

інфографічного аналізу і візуалізації агрегованих показників багатовимірних об'єктів розглянуті методичні особливості інструментарію радіальних метричних і нормованих діаграм. Аналітично оцінено ступінь адекватності графоаналітичних моделей агрегованих показників багатовимірних об'єктів і показано місце описаних моделей в процесі підтримки прийняття управлінських рішень.

### Література

1. Афанасьев, А. А. Особенности поддержки принятия решений на предприятии в условиях информационных перегрузок / Афанасьев А. А. // Российский научный журнал, 2013. – №6(37). – С. 253–259.
2. Борисов, А. Б. Большой экономический словарь / А. Б. Борисов. – М. : Книжный мир, 2003. – 895 с.
3. Афанасьев, А. А. Технология визуализации данных как инструмент совершенствования процесса поддержки принятия решений // Инженерный вестник Дона. – 2014. – №4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2014/2619>.
4. Тарасюк, О. М. Динамические радиальные метрические диаграммы в задачах управления качеством программного обеспечения / О. М. Тарасюк, В. С. Харченко // Зб. наук. праць ін-ту проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова. Вип. 22. – К : НАНУ, ІПМЕ, 2003. – С.202-205.
5. Харченко, В. С. Применение динамических радиальных метрических диаграмм для управления многоверсионными программными проектами / В. С. Харченко, О. М. Тарасюк, А. В. Волковой, Ю. А. Белый // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2005. – № 2. – С. 63-68.
6. Aigner, W. Current Work Practice and Users' Perspectives on Visualization and Interactivity in Business Intelligence // Information Visualisation (IV), 2013 17th International Conference. – 2013. – P.299-306.
7. Ревенко, Д. С. Интегральные модели экономической устойчивости предприятия и инструментальные средства ее визуализации и диагностики / Д. С. Ревенко, В. А. Лыба // Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Сер. : Економіка і менеджмент. – 2014. – № 1. – С. 148-159.
8. Вартанян, В. М. Инструментальные средства визуализации результатов мониторинга экономической безопасности предприятия с оценкой рисков / В. М. Вартанян, А. Н. Скачков, И. А. Скачкова // Вестник

КИГИТ: Серия 7. Программная инженерия. Информационные технологии и защита информации. – Ижевск : Издательство КИГИТ, – 2013. – С. 15-21.

9. Вартанян, В. М. Моделирование экономической безопасности предприятия в условиях неопределенности исходных данных / В.М. Вартанян, А. Н. Скачков, Д. С. Ревенко // Вестник Нац. техн. ун-та «ХПИ» : сб. науч. тр. Темат. вып. : Новые решения в современных технологиях. – Харьков : НТУ «ХПИ». – 2013. – № 56 (1029). – С. 147-154.

10. Романенков, Ю. А. Оптимизационный механизм выбора стратегий повышения конкурентоспособности организации [Текст] / Ю. А. Романенков, В. М. Вартанян, Т. Г. Зейниев // Радиоэлектронные и компьютерные системы. – 2014. – №. 4 (68). – С. 150 – 156 (Index Copernicus, INSPEC IDEAS, CiteFactor, Academic Keys, Infobase Index, Google Scholar).

11. Романенков, Ю. О. Графоаналітична модель ефективності бізнес-процесів організації [Текст] / Ю. О. Романенков, В. М. Вартанян, Т. Г. Зейнієв // Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем (MPZIS-2014): XII міжнародна науково-практична конференція, 19-21 листопада 2014 р.: тези доп. – Дніпропетровськ, 2014. – С. 202-203.

12. Зенкина, И. В. Анализ стратегических разрывов как инструмент стратегического анализа и потенциал его применения в стратегическом управлении организацией / И. В. Зенкина // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – № 04. – С. 107-112.

13. Марковский, В. А. Использование методики GAP-анализа для оценки эффективности логистической системы распределения / В. А. Марковский // Современные исследования социальных проблем: электронный научный журнал. – 2012. – №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metodiki-gap-analiza-dlya-otsenki-effektivnosti-logisticheskoy-sistemy-raspredeleniya> (дата обращения: 15.05.2016).

## **1.2 АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ЗА УМОВ БАГАТОПАРАМЕТРИЧНОСТІ КРИТЕРІЇВ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ**

Кириї В.В., Тимофеев В.О.

In this work an analysis of main approach to modeling of economic objects management was done. It is noticed that modern models should consider the plurality of parameters of economic system, the inconsistency of criteria of evaluation of economic system functioning, the indeterminacy of external influences. Using of inequalities methods for modeling of economic processes management is proposed.

Рівень невизначеності зовнішнього середовища та ризику діяльності суб'єктів підприємницької діяльності призводить до підвищення вимог до розробки своєчасних, точних та адекватних управлінських рішень задля відповідності функціонування підприємств умовам глобалізації ринків, швидкої зміни споживчих переваг, наростаючих темпів технологічних змін. При цьому важливу роль відіграють відповідність процесам, що об'єктивно складаються, суб'єктивним управлінським рішенням, які виробляються відповідними особами. Розробка оптимальних управлінських рішень є найчастіше покроковим, інтерактивним та ітераційним процесом та залежить від структури системи управління об'єктом, особливостям, характеру та функціонуванню об'єкта управління, наявності обов'язкових вимог до функціонування та суворості обмежень для всіх основних параметрів.

Проте достатньо велика кількість задач управління соціально-економічними об'єктами (в частині розробки, обґрунтування, прийняття та виконання управлінських рішень) підлягає повному або частковому моделюванню та визначенню подальшого розвитку стану об'єкта управління шляхом аналізу такого об'єкта та подальшого синтезу системи управління.

Моделювання економічних процесів відіграє істотну роль при аналізі і синтезі систем управління будь-яких економічних систем. До таких процесів відносяться, в першу чергу, завдання планування, контролю та управління. Результативність функціонування економічних систем в практичній діяльності визначається показниками, більшість з яких має нормативне або рекомендоване значення, а інші мають встановлений напрямок щодо поліпшення. Вибір показників, які вказують на

результативність діяльності системи залежить від мети, задач моніторингу та оцінки діяльності підприємства, а висновок щодо результативності базується найчастіше на кількох (двох або трьох) найголовніших показниках або на узагальненому показнику, що найчастіше має значну помилку та суб'єктивність оцінки. Проте в практичній діяльності підприємств зведення результатів функціонування до єдиного показника є досить проблематичним. Таким чином з метою ефективного моніторингу дальності для подальшої розробки управлінських рішень слід розглядати такі моделі що синтезують систему управління економічним суб'єктом з урахуванням і розрахункової та алгоритмічної складності моделювання процесів управління і практичної впроваджувальності розроблених механізмів.

Відправним пунктом розробки алгоритму управління є вибір критерію управління, або цільової функції. До теперішнього часу склалися три основні підходи до формування систем управління та визначення критерію її результативності:

- алгоритмічні методи,
- оптимізаційні методи,
- метод нерівностей.

Алгоритмічні методи характеризуються відсутністю єдиного інтегрального критерію. Вони ґрунтуються на виконанні послідовності етапів, на кожному з яких реалізуються різні, іноді суперечливі підцілі. Система при цьому розбивається на підсистеми, кожна з яких оптимізується за своїм локальному критерію. Оцінку та моніторинг діяльності по кожному локальному критерію можуть проводити окремо, при цьому використовую моделі як узагальненої оцінки так і відповідність нормативним значенням показників. Так, розглядаючи підприємство як цілісну систему, наковці та практики проте визначають окремі підсистеми (фінансова, інноваційна діяльність, організаційні процеси тощо) та пропонують окремі або спільні для кількох підсистем заходи, вказуючи, яким чином вони вплинуть на кожну підсистему.

Типовий алгоритмічний метод синтезу управлінських рішень полягає в тому, що на основі аналізу проблеми в цілому особа, що приймає рішення вирішує, яку процедуру слід застосувати, щоб забезпечити досягнення першої локальної підцілі. Далі, якщо перша підціль не забезпечується, відбувається повернення до початкового етапу або перехід до другої підцілі в протилежному випадку. Особливістю цього підходу є



великі часові витрати, а також вимога значного досвіду особи, що приймає рішення.

Іншим важливим недоліком є те, що в результаті оптимізації окремих підсистем зовсім не гарантується досягнення найефективнішого функціонування системи в цілому.

Набагато більш строгими з математичної точки зору є оптимізаційні методи, в результаті застосування яких забезпечується мінімізація деякого загального критерію оптимізації  $J$ .

В рамках цього підходу можна виділити два напрямки:

- аналітичні методи;
- параметрична оптимізація.

Суть аналітичних методів розробки управлінських рішень полягає в тому, що механізм управління (точніше алгоритм управління) виходить в результаті аналітичного відшукування точки екстремуму прийнятого критерію  $J$ . Такі методи відрізняються математичної строгістю і елегантністю, прикладом чого є лінійні регулятори, синтезовані за квадратичним критерієм [2], ЛКГ-алгоритми управління [3],  $H^\infty$  оптимальні системи управління [4].

При використанні параметричного підходу до розробки управлінського рішення завдання зводиться до проблеми оптимізації

$$\min_{p \in P} J(p), \quad (1)$$

де  $p \in P$  – позначає параметри закону управління заданої структури, що належать обмеженій множині  $P$ ;

$J$  є скалярною цільовою функцією, яка в загальному випадку має вигляд зваженої суми локальних підцелей, при цьому вагові коефіцієнти задають їх відносну значимість.

Перевагою цього підходу є те, що в процесі проектування та синтезу системи управління можна заздалегідь вибрати структуру суб'єкта управління та механізми управління і конструкцію системи в цілому, а крім того, на вигляд цільової функції практично не накладається ніяких обмежень. Недолік полягає в необхідності завдання початкової точки, що забезпечує збіжність до глобального екстремуму, а також в значних обчислювальних витратах. Справа в тому, що обраний критерій оптимізації, як правило, нелінійний, та досить часто не опуклий, що унеможливорює використання класичних методів оптимізації. Тому

алгоритми пошуку найчастіше сходяться до локального оптимуму, при цьому надійних методів з'ясування, чи існує глобальний екстремум, практично не існує.

Другий недолік полягає в «скалярності» прийнятого критерію, що вимагає завдання вагових коефіцієнтів для прийнятих підцілей. Іноді вдається перейти від скалярної оптимізації до багатокритеріальної, коли в розглядаються  $n$  локальних цільових функцій  $J_1(p), J_2(p), \dots, J_n(p)$ , а завдання зводиться до визначення:

$$\min_{p \in P} \{J_i(p) \quad \forall i = 1, 2, \dots, n\} . \quad (2)$$

Однак в більшості випадків функції є суперечливими і зменшення однієї, як правило, призводить до збільшення іншої. В результаті мінімізації може бути отримано так зване Парето-оптимальне рішення, що характеризується тим, що жодне з локальних критеріїв не може бути зменшене без збільшення інших.

Крапка  $p^* \in P$  визначається як Парето -оптимальна тоді і тільки тоді, якщо не існує іншої точки  $p$  такий, що

$$\begin{cases} J_i(p) \leq J_i(p^*) & \forall i = 1, 2, \dots, n ; \\ J_j(p) < J_j(p^*) & \text{по крайній мере для одного } j. \end{cases} \quad (3)$$

Основна проблема багатокритеріальної оптимізації полягає в тому, що існує множина Парето-оптимальних рішень і яке з них буде знайдено, визначити неможливо [3].

Зазначені аспекти використання методів синтезу системи управління соціально-економічним об'єктом ускладнюються ще й тим, що з огляду на багатопараметричність функціонування самої економічної системи та множинність зовнішнього впливу, необхідність урахування цього впливу та необхідність адаптації внутрішніх параметрів до зовнішніх змін потребують використання для формування системи управління економічними об'єктами нових механізмів та моделей, коли визначення строгості законів управління має межі, у використанні оптимізаційних моделей повинно відповідати на однозначному критерію, а, найчастіше, інтервальним оцінкам. Так, на найпростіший випадок необхідності використання інтервальних оцінок вказує Бродецкий Г.Л. [2]. Оптимізація системи управління запасами та визначення рішення щодо необхідності

закупівлі партії товарів передбачає визначення однозначного значення обсягу закупівлі, проте, як вказує автор, за наявності однозначного значення слід зважати на можливості логістичної системи, а ще на обмеження щодо фінансування запасів, а також враховувати ефективність використання обігових засобів. Все це зумовлює доцільність розглядати економічні системи як такі, що функціонують в умовах, коли, вимоги до процесів управління задаються у вигляді системи так званих цільових нерівностей [5].

В процесі проектування багатоцільових систем управління широке застосування отримав підхід, заснований на введенні єдиного критерію або за допомогою тієї чи іншої згортки і подальшому пошуку ефективної точки, або на переведення всіх критеріїв, крім одного, в обмеження та подальшого вирішення задачі нелінійного програмування. Відмінною і визначальною особливістю економічних систем є відсутність єдиного критерію як такого.

Останні роки активно розвивається напрямок дослідження економічних систем, що базується на методі нерівностей, основною відмінністю якого від традиційних є наявність множини критеріїв якості функціонування, що описують процес управління, і множини обмежень, що накладаються на вхідні змінні об'єкта при відсутності єдиного критерію. Дана проблема в загальному випадку може бути зведена до вирішення в реальному часі системи нерівностей, кожна з яких описує або критерій управління, або обмеження на вхідні змінні, які, насамперед, повинні бути об'єктом моніторингу.

Наведемо математичний опис пропонованого рішення. Позначимо  $\varphi_i$  - речові функції  $p$ , що описує параметри регулятора системи управління

$$p = (p_1, p_2, \dots, p_n)^T \in R^n,$$

$\xi_i$  - гранично допустиме значення функції  $\varphi_i$

У процесі управління має бути забезпечено стійке підтримання всіх обмежень. Тоді кожна з нерівностей  $\varphi_i(p) \leq \xi_i$  визначає множину точок в  $n$ -мірному просторі  $R^n$  таку, що

$$S_i = \{p: \varphi_i(p) \leq \xi_i\}. \quad (4)$$

Межі цієї множини описується рівнянням  $\varphi_i(p) = \xi_i$ . Тоді  $p \in R^n$  є рішенням множини цільових нерівностей тоді і тільки тоді, якщо воно лежить всередині кожного з множин  $S_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ . А отже, всередині безлічі  $S$ .  $S$  називається допустимою множиною, а будь-яка точка  $p$ , що належить  $S$ , називається допустимою і позначається  $p_s$ .

Мета управління полягає в знаходженні будь-якої точки  $p$ , такої, що  $p \in S$ .

У загальному випадку точка  $p_s$  не єдина, якщо, звичайно, сама підмножина  $S$  не є точкою в  $R^n$ . Слід також пам'ятати, що в деяких випадках рішення не існує, тобто  $S$  - порожня множина. В цьому випадку необхідно переглянути деякі з обмежень, тобто збільшувати значення  $\xi_i$  до тих пір, поки не з'явиться хоч одна допустима точка  $p_s$ .

Пропонується обчислювальна інтерактивна процедура синтезу критичного управління на основі рішення системи цільових нерівностей. Вона включає в себе вибір структури закону управління, початкової точки процедури пошуку і настройку меж  $\xi_i$ . Дана процедура реалізується в процесі виконання послідовності етапів:

- визначення моделі об'єкта управління (ідентифікація), простору входів і кордонів  $\xi_i$ ;
- вибір структури закону управління, який допомагає визначити розмірність  $N$  вектора  $p$  і допустимі межі варіювання його елементів;
- вибір початкової точки  $p \in R^n$ ;
- використання пошукового алгоритму для знаходження будь-якого стійкого рішення такого, що  $\varphi_i(p) < \infty$ ;
- застосування методу вирішення нерівностей для знаходження допустимої точки  $p_s$ , Що задовольняє обмеженням (4).

Інтерактивний характер процедури синтезу критичного управління забезпечує значну гнучкість рішення задачі формування системи управління. Якщо процес пошуку не сходиться до допустимо, збільшити розмірність вектора параметрів або послабити одну або кілька меж  $\xi_i$ . І, навпаки, якщо точка  $p_s$  може бути досить просто визначена, то можна зменшити складність закону управління або звужити межі  $\xi_i$ , Що дозволяє одержати більш високу якість процесів управління.

Опис економічної системи у вигляді сукупності обмежень є досить ефективним. Для визначення області допустимих рішень пропонується використовувати метод нерівностей. У той же час цей метод вимагає свого подальшого вдосконалення і розвитку, що визначається необхідністю роботи в умовах невизначеності про об'єкт і навколишньому середовищу (адаптивні властивості), нестационарності та нелінійності .

### **Література**

1. Бондарев О.Н. Технологическая модель формирования устойчивой конкурентоспособной системы / О.Н. Бондарев // Стабилизация экономического роста: Сборник научных трудов. М.: МСХА, 2009. – С. 15-210.
2. Бродецкий Г.Л. Экономико-математические методы и модели в логистике : процедуры оптимизации / Г.Л. Бродецкий, Д.А. Гусев. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с.
3. Терещенко Э.Ю. Выбор показателей управления перспективным развитием производственно-хозяйственных систем / Э.Ю. Терещенко, М.А. Заргана // Економіка і організація управління: Зб. наук. пр. / Під заг. ред. П.В. Єгорова. – Донецьк: ДонНУ, Каштан. – 2009. – Вип. 5. – С. 13-33.
4. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ : учеб. пособ. / Ю.П. Сурмин – К: МЛУП, 2003. – 368 с.
5. Zakian V. New formulation for the method of inequalities // Proc. IEE. – 1979.– 126.– №6.– P. 579-584.

### **1.3 ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ПРОАКТИВНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА**

Фещур Р.В., Шишковський С.В., Копитко С.Б.

Proactive development of industrial enterprises involves the project actions for actively changes of the internal and external environment. As the tool of this actions serves the development program, which includes groups of organizational and technical projects. Formation of the optimal program of proactive development of enterprise involves a process of development set of projects according to the chosen mission and vision of development of enterprise.

Метод планування проактивного розвитку підприємства, який охоплює такі послідовні етапи:

1. Встановлення бачення і мети розвитку підприємства.
2. Аналізування бізнес-процесів та встановлення напрямів і ризиків розвитку.
3. Оцінювання потенціалу та умов розвитку щодо забезпечення подальших змін.
4. Формування комплексу альтернативних бізнес-проектів розвитку підприємства.
5. Формування оптимальної програми розвитку.

На першому етапі планування встановлюють бачення і мету розвитку підприємства, що передбачає концептуальну візуалізацію та формалізацію за допомогою «співтворення» очікувань власників, працівників, споживачів щодо позиції та мети розвитку організації.

Другий етап планування проактивного розвитку підприємства передбачає аналізування бізнес-процесів та встановлення напрямів і ризиків розвитку.

Третій етап планування проактивного розвитку підприємства охоплює завдання оцінювання потенціалу та умов розвитку щодо забезпечення подальших змін за системою показників.

Зазначимо, що на формування стратегії розвитку підприємства впливають як фактори зовнішнього середовища (кон'юнктура ринку, рівень конкуренції, економічні умови підприємницької діяльності тощо), так і фактори внутрішнього середовища (ресурсне забезпечення, асортимент і якість продукції, технології виробництва, інформаційне забезпечення тощо) (рис. 1).

Якщо програму розвитку підприємства представити у вигляді сукупності проектів, кожний з яких впливає на його певні параметри (економічні, технологічні, соціальні тощо), а таких альтернативних проектів може бути декілька, то виникає необхідність обґрунтування з різних точок зору (споживачів, виробника, інвесторів) вибору оптимальної програми розвитку шляхом перебору різноманітних варіантів поєднань проектів. Подібні задачі належать до класу задач математичного програмування, змінні величини у яких можуть набувати цілочислових значень «нуль» або «одиниця». Особливістю наведеної задачі формування оптимальної програми розвитку є наявність декількох критеріїв оптимізації, з допомогою яких відображають інтереси основних стейкхолдерів, принаймні, споживачів, виробника та інвесторів.

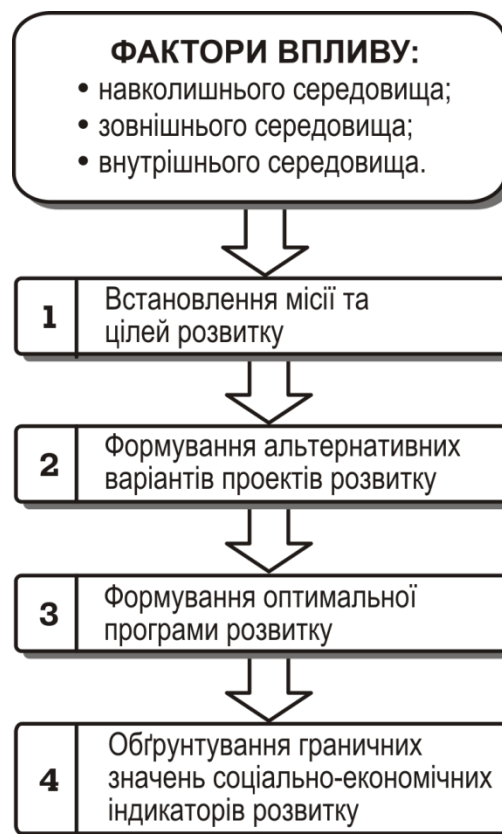


Рисунок 1 – Загальна схема процесу формування оптимальної програми розвитку підприємства

Розв’язання поставленого завдання можливо здійснити методами математичного моделювання [1–3]. З цією метою побудуємо узагальнену багатокритеріальну оптимізаційну модель такого виду:

1. Функції мети:

- «задоволення потреб працівників і заінтересованих сторін»:

$$\sum_s Z_s \rightarrow \max; \quad (1)$$

- «мінімальні витрати на розвиток підприємства»:

$$\sum_i \sum_j V_{ij} d_{ij} \rightarrow \min; \quad (2)$$

- «максимальна економічна ефективність від впровадження програми розвитку»:

$$\sum_i \sum_j e_{ij} d_{ij} \rightarrow \max; \quad (3)$$

## 2. Обмеження:

- на ресурсні параметри розвитку:

$$\sum_i \sum_j c_{ijf} d_{ij} \leq C_f, \quad f = \overline{1; F}; \quad (4)$$

- на економічні параметри розвитку:

$$\underline{A}_r \leq \sum_i \sum_j a_{ijr} d_{ij} \leq \overline{A}_r, \quad r = \overline{1; R}; \quad (5)$$

- на соціальні параметри розвитку:

$$\begin{cases} \sum_i \sum_j b_{ijs} d_{ij} = Z_s, \\ Z_s \geq B_s; \end{cases} \quad (6)$$

- допоміжні обмеження:

$$d_{ij} = \{0, 1\}, \quad d_{ij} - \text{ціле}, \quad (7)$$

де  $i$  – індекс альтернативного варіанта проекту розвитку;

$j$  – позначення напрямку розвитку;

$r, s, f$  – індекс економічного, соціального, ресурсного індикатора відповідно;

$t_1$  – тривалість часу розроблення і впровадження проекту;

$d_{ij}$  – змінна величина, що характеризує можливість включення ( $d_{ij} = 1$ ), чи відхилення ( $d_{ij} = 0$ )  $i$ -го проекту до програми розвитку;

$V_{ij}$  – витрати на розроблення та впровадження проекту;

$e_{ij}$  – економічна ефективність проекту;



$C_{jff}$  – значення  $f$ -ї ресурсної характеристики підприємства;  
 $a_{ijr}$  – значення  $r$ -ї економічної характеристики проекту;  
 $C_f$  – обсяг ресурсного забезпечення;  
 $\underline{A}_r, \bar{A}_r$  – нижнє і верхнє, відповідно, граничне значення  $r$ -го індикатора для програми розвитку;  
 $b_{ijs}$  – значення  $s$ -ї соціальної характеристики проекту;  
 $B_s$  – граничне значення  $s$ -го індикатора для програми розвитку;  
 $Z_s$  – допоміжна змінна, яка характеризує значення  $s$ -го соціального індикатора.

У моделі (1)–(7) наявні три функції мети ( $F_1, F_2, F_3$ ), які відображають такі інтереси: функція ( $F_1$ ) – опосередковано відображає інтереси споживачів у задоволенні потреб в якісній продукції в найкоротший час; функція ( $F_2$ ) – відображає інтереси виробника у забезпеченні розвитку підприємства при мінімальних витратах на програму розвитку; функція ( $F_3$ ) – відображає інтереси інвесторів щодо високої ефективності програми розвитку підприємства. Наявність багатьох функцій мети призводить до необхідності знаходження узгодженого розв'язку за певною схемою компромісу [1–3].

Обмеження (5), (6) відображають умови щодо необхідності досягнення певного рівня індикаторів соціально-економічного розвитку підприємства. Обмеження (7) описує умову можливості включення у програму лише одного з проектів  $j$ -го напрямку розвитку підприємства.

На четвертому етапі планування проактивного розвитку підприємства формують комплекс альтернативних бізнес-проектів розвитку підприємства.

Проактивний розвиток промислового підприємства передбачає здійснення проектних дій для активної зміни бізнес-середовища. Інструментом таких дій виступає програма розвитку, що включає в себе групи проектів. У такому контексті формування програми проактивного розвитку передбачає процес відбору та формування сукупності проектів відповідно до обраної мети та бачення розвитку.

Зважаючи на особливості діяльності промислових підприємств виділимо такі групи проектів:

- техніко-технологічні проекти, що передбачають зміну рівня техніки та технології на підприємстві;

- продуктиві, що націлені на кількісну та якісну зміну продукції підприємства;
- організаційні, що включають зміни в організації, структурі та управлінні підприємством.

Цей перелік груп може доповнюватись та змінюватись, враховуючи особливості та специфіку тієї чи іншої організації, а саме може включати такі групи проектів: маркетингові, інформаційні, фінансові, інвестиційні, інструментальні, партнерські тощо.

Групи проектів та їх сутність наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Типи проектів, що об'єднуються у програму розвитку підприємства

Група проектів	Тип проекту	Позначення проекту
Техніко-технологічні	Реконструкція і модернізація основних засобів (ОЗ)	$d_1$
	Оновлення основних засобів (ОЗ)	$d_2$
	Впровадження нової технології	$d_3$
Продуктові	Розширення асортименту продукції (послуг)	$d_4$
	Підвищення якості продукції	$d_5$
Організаційні	Впровадження стандартизованих робочих місць (ДСТУ OHSAS 18001:2010 «Система управління гігієною та безпекою праці. Вимоги»)	$d_6$
	Впровадження екологічних норм та стандартів (ДСТУ ISO 14001:2006 «Система управління навколишнім середовищем. Система екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування»)	$d_7$
	Підвищення компетенції персоналу	$d_8$
	Удосконалення системи управління (ДСТУ ISO 9001:2009 «Система управління якістю. Вимоги»)	$d_9$

Проекти, які входять до програми розвитку підприємства, здійснюють різний вплив на показники розвитку підприємства, що відображено у табл. 2.

На п'ятому етапі планування формують оптимальну програму розвитку за системою ключових індикаторів з урахуванням адаптивності до умов невизначеності.

З урахуванням наведених типів проектів (див. табл. 2) опишемо ресурсні обмеження на фінансове, кадрове забезпечення та на виробничі потужності.

1. Фінансове забезпечення є важливим фактором впливу на розвиток вітчизняних підприємств, оскільки оборотні кошти є завжди лімітованими. Обмеження на фінансові ресурси має вигляд

$$\sum_{i=1}^9 v_i d_i = I + Z_V, \quad (8)$$

де  $I$  – обсяг коштів із власних джерел ( $I = 1$ );

$Z_V$  – шуканий обсяг зовнішніх інвестицій (як частка внутрішніх інвестицій),  $Z_V \geq 0$ ;

$v_i$  – частка сукупних інвестицій на впровадження  $i$ -го проекту ( $\sum_{i=1}^9 v_i \leq 1$ ).

Таблиця 2 – Характеристика впливу проектів на соціально-економічні індикатори розвитку підприємства

Типи проектів	Індикатори розвитку підприємства			
	Приріст обсягу виробництва продукції	Зміна собівартості одиниці продукції	Розвиток персоналу	Збереження та відтворення навколишнього середовища
Техніко-технологічні				
d <sub>1</sub>	++	++	±	±
	Реконструкція і модернізація ОЗ позитивно вплине на приріст обсягу виробництва та зменшення собівартості одиниці продукції			
d <sub>2</sub>	++	++	±	±
	Оновлення ОЗ позитивно впливає на виробництво та зниження собівартості			
d <sub>3</sub>	++	++	++	±
	Впровадження нової технології передбачає збільшення обсягу виробництва із меншими витратами та навчання працівників новій технології			
Продуктові				
d <sub>4</sub>	++	±	±	±
	Розширення асортименту продукції збільшить обсяги продажу та відповідно – виробництва продукції			
d <sub>5</sub>	±	--	±	±
	Підвищення якості продукції може призвести до зростання собівартості одиниці продукції			
Організаційні				
d <sub>6</sub>	±	±	++	±
	Впровадження стандартизованих робочих місць потребує затрат на їх облаштування та навчання персоналу			
d <sub>7</sub>	±	±	±	++
	Впровадження екологічних норм та стандартів покращить збереження та відтворення навколишнього середовища			
d <sub>8</sub>	±	±	++	±
	Підвищення компетенції персоналу позитивно вплине на розвиток персоналу			
d <sub>9</sub>	±	±	++	±
	Удосконалення системи управління передбачає підвищення рівня розвитку персоналу та зміну інших індикаторів соціально-економічного розвитку підприємства			
Позначення: ++ — вплив позитивний прямий; ± — вплив опосередкований непередбачуваний; -- — вплив негативний прямий.				

2. Кадрове забезпечення в сучасних умовах господарювання постає ключовою умовою для успішної реалізації проектів.

Обмеження на кадрове забезпечення виробничим персоналом для групи техніко-технологічних проектів має вигляд

$$\sum_{i=1}^3 a_i^B d_i \leq A^B, \quad (9)$$

де  $a_i^B$  – частка виробничого персоналу, яка може бути залучена до виконання  $i$ -го проекту;

$A^B$  – загальне забезпечення виробничим персоналом для здійснення проектів розвитку на підприємстві ( $A^B \equiv 1$ ).

Обмеження на кадрове забезпечення адміністративно-управлінським персоналом для реалізації проектів розвитку підприємства набуде вигляду

$$\sum_{i=1}^9 a_i^Y d_i \leq A^Y \equiv 1, \quad (10)$$

де  $a_i^Y$  – частка адміністративно-управлінського персоналу, який можна залучати до виконання  $i$ -го проекту;

$A^Y$  – загальне забезпечення адміністративно-управлінським персоналом для здійснення проектів розвитку на підприємстві.

3. Умова забезпечення приросту обсягу виробництва від впровадження групи техніко-технологічних проектів на підприємстві має вигляд

$$\sum_{i=1}^3 f_i d_i \geq f^0 Z_B, \quad (11)$$

де  $f_i$  – приріст виробничих потужностей за рахунок впровадження  $i$ -го проекту, %;

$f^0$  – нормативна потреба виробничих потужностей на одиницю приросту обсягу виробництва продукції, %;

$Z_B$  – шуканий приріст обсягу виробництва продукції, %.

З урахуванням наведених типів проектів опишемо обмеження на соціально-економічні параметри розвитку підприємства, а саме на плановий приріст обсягу виробництва, забезпечення соціально відповідальної діяльності щодо внутрішнього (розвиток персоналу) та

навколишнього середовища (збереження та відтворення екосистеми), собівартість одиниці продукції.

4. Обмеження на плановий приріст обсягу виробництва продукції має вигляд

$$\sum_{i=1}^9 b_i d_i = Z_B \quad (12)$$

$$B^* \leq Z_B \leq B^{**}, \quad (13)$$

де  $b_i$  – приріст обсягу виробництва продукції за рахунок впровадження  $i$ -го проекту ( $b_i \geq 0$ ), %;

$B^*$ ,  $B^{**}$  – нижня та верхня межа планового значення приросту обсягу виробництва продукції ( $B^* \geq 0$ ), %;

$Z_B$  – шуканий приріст обсягу виробництва продукції, %.

За результатами проведених досліджень середній темп зміни чистого доходу на промислових підприємствах західного регіону України коливається в межах від 0,5 до 15%.

Необхідно наголосити, що верхня та нижні межі планового значення приросту обсягу виробництва повинні відповідати наявному ринковому попиту на продукцію, оскільки головною метою підприємства є задоволення потреб суспільства у якісній продукції.

5. Забезпечення умов соціально відповідальної діяльності щодо внутрішнього (розвиток персоналу) та навколишнього середовища (збереження та відтворення екосистеми) описується таким обмеженням:

$$\sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^9 \alpha_j s_{ji} d_i = Z_S, \quad (14)$$

де  $j$  – напрям соціально відповідальної діяльності ( $j = \overline{1, 2}$ );

$s_{ji}$  – експертна оцінка впливу  $i$ -го проекту на внутрішнє ( $j = 1$ ) та навколишнє ( $j = 2$ ) середовище;

$\alpha_j$  – ваговий коефіцієнт (пріоритетності) соціально відповідальної діяльності  $j$ -го напрямку;

$Z_S$  – загальна оцінка соціально відповідальної діяльності підприємства.

6. Обмеження на собівартість одиниці продукції набуде такого вигляду:

$$\sum_{i=1}^9 c_i d_i = Z_C \quad (15)$$

де  $c_i$  – зміна собівартості одиниці продукції за рахунок впровадження  $i$ -го проекту;

$Z_C$  – загальна зміна собівартості одиниці продукції від впровадження програми розвитку.

Зважаючи на індикатори соціально-економічного розвитку підприємства, функції мети (1), (2), (3) набудуть вигляду:

- «мінімум собівартості одиниці продукції» – мінімальні витрати на виробництво одиниці продукції, що свідчить про економічність виробництва та його ефективність:

$$F_1(d) = Z_C \rightarrow \min; \quad (16)$$

- «максимальне забезпечення соціально відповідальної діяльності» описує відповідальне відношення підприємства до працівників та навколишнього середовища:

$$F_2(d) = Z_S \rightarrow \max; \quad (17)$$

- «максимум приросту ділової активності» – максимізація доходу підприємства, що свідчить про його активний розвиток:

$$F_3(d) = Z_B \rightarrow \max; \quad (18)$$

- «мінімум витрат на впровадження програми розвитку» – найменші витрати на реалізацію програми розвитку:

$$F_4(d) = Z_V \rightarrow \min. \quad (19)$$

У зведеному вигляді багатокритеріальна задача формування програми соціально-економічного розвитку підприємства відобразиться таким чином:

- функції мети

$$\left\{ \begin{array}{l} F_1(d) = Z_C \rightarrow \min, \end{array} \right. \quad (20)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} F_2(d) = Z_S \rightarrow \max, \end{array} \right. \quad (21)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} F_3(d) = Z_B \rightarrow \max, \end{array} \right. \quad (22)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} F_4(d) = Z_V \rightarrow \min; \end{array} \right. \quad (23)$$

- допоміжні обмеження

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 c_i d_i - Z_C = 0, \end{array} \right. \quad (24)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^9 \alpha_j s_{ij} d_i - Z_S = 0, \end{array} \right. \quad (25)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 b_i d_i - Z_B = 0, \end{array} \right. \quad (26)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 v_i d_i - Z_V = I; \end{array} \right. \quad (27)$$

- обмеження на задоволення потреб споживачів

$$\left\{ \begin{array}{l} Z_B \geq B^*, \end{array} \right. \quad (28)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Z_B \leq B^{**}; \end{array} \right. \quad (29)$$

- обмеження на кадрове забезпечення

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^3 a_i^B d_i \leq A^B, \end{array} \right. \quad (30)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 a_i^Y d_i \leq A^Y; \end{array} \right. \quad (31)$$

- обмеження на виробничі потужності

$$\sum_{i=1}^3 f_i d_i - f^0 Z_B \geq 0; \quad (32)$$

- обмеження на змінні величини

$$\left\{ \begin{array}{l} d_i = \{0; 1\}, \quad i = \overline{1, 9},, \end{array} \right. \quad (33)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Z_C, Z_S, Z_B, Z_V \geq 0. \end{array} \right. \quad (34)$$

Послідовно розв'язуючи цілочислову задачу (20)–(34) за кожною із функцій мети (20)–(23) отримаємо оптимальні рішення  $D_1^*$ ,  $D_2^*$ ,  $D_3^*$ ,  $D_4^*$ , для яких виконуються умови

$$F_1(D_1^*) = \min F_1(d) = F_1^*, \quad (35)$$

$$F_2(D_2^*) = \max F_2(d) = F_2^{**}, \quad (36)$$

$$F_3(D_3^*) = \max F_3(d) = F_3^{**}, \quad (37)$$

$$F_4(D_4^*) = \min F_4(d) = F_4^*. \quad (38)$$

Вибір найбільш прийняттого із оптимальних програм розвитку підприємства ( $D_1^*$ ,  $D_2^*$ ,  $D_3^*$ ,  $D_4^*$ ) можна здійснити за матричним методом, згідно з яким абсолютні значення індикаторів соціально-економічного розвитку підприємств перетворюються до відносного вигляду з наступним переходом до визначення інтегральних оцінок для кожної програми розвитку [3].

Позначимо початкову матрицю оцінок програм розвитку через ( $Z^0$ ):

$$Z^0 = \begin{matrix} & \begin{matrix} F_1 & F_2 & F_3 & F_4 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} z_{11}^* & z_{12} & z_{13} & z_{14} \\ z_{21} & z_{22}^{**} & z_{23} & z_{24} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33}^{**} & z_{34} \\ z_{41} & z_{42} & z_{43} & z_{44}^* \end{bmatrix} & \begin{matrix} D_1^* \\ D_2^* \\ D_3^* \\ D_4^* \end{matrix} \end{matrix}.$$

Перетворимо матрицю ( $Z^0$ ) до вигляду матриці відносних оцінок ( $Z^1$ ) зважаючи на те, що залежно від виду показника, який покладено в основу функції мети (показник-стимулятор, показник-дестимулятор), розрахункові формули для обчислення відносних оцінок будуть відрізнятися:

$$\begin{aligned} z_{11}^* &= \min_i \{z_{i1}\} = F_1^*, & z_{22}^{**} &= \max_i \{z_{i2}\} = F_2^{**}, \\ z_{33}^{**} &= \max_i \{z_{i3}\} = F_3^{**}, & z_{44}^* &= \min_i \{z_{i4}\} = F_4^*. \end{aligned}$$

Отримаємо матрицю відносних оцінок

$$Z^1 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{z_{12}}{z_{22}^{**}} & \frac{z_{13}}{z_{33}^{**}} & \frac{z_{14}}{z_{44}^*} \\ \frac{z_{21}}{z_{11}^*} & 1 & \frac{z_{23}}{z_{33}^{**}} & \frac{z_{24}}{z_{44}^*} \\ \frac{z_{31}}{z_{11}^*} & \frac{z_{32}}{z_{22}^{**}} & 1 & \frac{z_{34}}{z_{44}^*} \\ \frac{z_{41}}{z_{11}^*} & \frac{z_{42}}{z_{22}^{**}} & \frac{z_{43}}{z_{33}^{**}} & 1 \end{bmatrix},$$



на підставі якої встановлюємо зведені інтегральні оцінки для кожної програми соціально-економічного розвитку шляхом додавання елементів кожного рядка матриці відносних оцінок.

Якщо скористатися методом рівномірної оптимізації для знаходження компромісного розв'язку [1–4], то першочергово слід утворити доповнену до задачі (20)–(34) модель:

- функція мети

«мінімум відносних відхилень значень функцій мети у компромісному розв'язку від оптимальних значень  $F_1^*$ ,  $F_2^{**}$ ,  $F_3^{**}$ ,  $F_4^*$ »

$$F_5(d) = Z \rightarrow \min; \quad (39)$$

- додаткові обмеження

$$Z_C - F_1^* \cdot Z \leq F_1^*, \quad (40)$$

$$Z_S + F_2^{**} \cdot Z \geq F_2^{**}, \quad (41)$$

$$Z_B + F_3^{**} \cdot Z \geq F_3^{**}, \quad (42)$$

$$Z_V - F_4^* \cdot Z \leq F_4^*; \quad (43)$$

- основні обмеження

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 c_i d_i - Z_C = 0, \end{array} \right. \quad (44)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^9 \alpha_j s_{ij} d_i - Z_S = 0, \end{array} \right. \quad (45)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 b_i d_i - Z_B = 0, \end{array} \right. \quad (46)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 v_i d_i - Z_V = I; \end{array} \right. \quad (47)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Z_B \geq B^*, \end{array} \right. \quad (48)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Z_B \leq B^{**}; \end{array} \right. \quad (49)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^3 a_i^B d_i \leq A^B, \end{array} \right. \quad (50)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^9 a_i^Y d_i \leq A^Y; \end{array} \right. \quad (51)$$

$$\sum_{i=1}^3 f_i d_i - f^0 Z_B \geq 0; \quad (52)$$

- обмеження на змінні величини

$$\begin{cases} Z \geq 0; \end{cases} \quad (53)$$

$$\begin{cases} d_i = \{0; 1\}, \quad i = \overline{1, 9}; \end{cases} \quad (54)$$

$$\begin{cases} Z_C, Z_S, Z_B, Z_V \geq 0. \end{cases} \quad (55)$$

Для побудови числової моделі (20)–(34) першочергово сформуємо числові дані (параметри) пропонованих проектів розвитку (табл. 3).

Таблиця 3 – Параметри проектів, що входять у числову економіко-математичну модель планування програми проактивного розвитку підприємств, %

Показник	Вид проекту									Права частина обмежень
	Техніко-технологічний			Продуктовий		Організаційний				
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>9</sub>	
Приріст обсягу виробництва	2,6	4,3	7	6,1	1,5	0,4	1,5	0,4	0,9	0,5÷15
Зміна собівартості одиниці продукції	–0,02	–0,04	–0,05	0,5	4,75	0,3	0,2	0,3	0,1	0
Зміна рівня розвитку персоналу	2,5	4,6	5,8	0	1,4	12,7	10	25	14,6	0
Зміна впливу на навколишнє середовище	0,2	0,6	1,5	0,3	5,7	0,1	25	4	0,5	0
Приріст залучених інвестицій	10	21	40,5	15	8	5,4	9	3	5	100
Приріст залученого виробничого персоналу	12	25	30	—	—	—	—	—	—	100
Приріст залученого адміністративно-управлінського персоналу	3	5	8	4	15	4	5	10	25	100
Приріст виробничих потужностей	8	16,5	22	—	—	—	—	—	—	0

На основі наведених параметрів (табл. 3) побудуємо числову модель задачі планування оптимальної програми проактивного розвитку підприємств з урахуванням функцій мети:

$$\begin{cases} F_1(d) = Z_C \rightarrow \min, \end{cases} \quad (20')$$

$$\begin{cases} F_2(d) = Z_S \rightarrow \max, \end{cases} \quad (21')$$

$$\begin{cases} F_3(d) = Z_B \rightarrow \max, \end{cases} \quad (22')$$

$$\begin{cases} F_4(d) = Z_V \rightarrow \min; \end{cases} \quad (23')$$

$$\begin{cases} -0,02d_1 - 0,04d_2 - 0,05d_3 + 0,5d_4 + 4,75d_5 + \\ + 0,3d_6 + 0,2d_7 + 0,3d_8 + 0,1d_9 - Z_C = 0; \end{cases} \quad (24')$$

$$\begin{cases} 2,7d_1 + 5,2d_2 + 7,3d_3 + 0,3d_4 + 7,1d_5 + \\ + 12,8d_6 + 35d_7 + 29d_8 + 15,1d_9 - Z_S = 0; \end{cases} \quad (25')$$

$$\begin{cases} 2,6d_1 + 4,3d_2 + 7d_3 + 6,1d_4 + 1,5d_5 + \\ + 0,4d_6 + 1,5d_7 + 0,4d_8 + 0,9d_9 - Z_B = 0; \end{cases} \quad (26')$$

$$\begin{cases} 10d_1 + 21d_2 + 40,5d_3 + 15d_4 + 8d_5 + \\ + 5,4d_6 + 9d_7 + 3d_8 + 5d_9 - Z_V = 0; \end{cases} \quad (27')$$

$$\begin{cases} Z_B \geq 0,2; \end{cases} \quad (28')$$

$$\begin{cases} Z_B \leq 15; \end{cases} \quad (29')$$

$$\begin{cases} 12d_1 + 25d_2 + 30d_3 \leq 100; \end{cases} \quad (30')$$

$$\begin{cases} 3d_1 + 5d_2 + 8d_3 + 4d_4 + 15d_5 + \\ + 4d_6 + 5d_7 + 10d_8 + 25d_9 \leq 100; \end{cases} \quad (31')$$

$$\begin{cases} 8d_1 + 16,5d_2 + 22d_3 - 1,2Z_B \geq 0; \end{cases} \quad (32')$$

$$\begin{cases} d_i = \{0;1\}, \quad i = \overline{1,9}; \end{cases} \quad (33')$$

$$\begin{cases} Z_C, Z_S, Z_B, Z_V \geq 0. \end{cases} \quad (34')$$

За кожною функцією мети (20') – (23') встановимо відповідні оптимальні програми розвитку, а результати зведемо у табл. 4.

Таблиця 4 – Характеристика програм проактивного розвитку підприємства за числовими значеннями функцій мети

Програми розвитку	Види проектів									Оптимальні значення функцій мети $F_i(d)$
	Техніко-технологічні			Продуктові		Організаційні				
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>9</sub>	
$D_1^*$	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0,1
$D_2^*$	1	0	1	0	1	1	1	1	1	109
$D_3^*$	0	0	1	1	1	0	0	1	0	15
$D_4^*$	1	0	0	0	0	0	0	1	0	13

На основі отриманих оптимальних рішень (див. табл. 4) сформуємо початкову матрицю абсолютних оцінок альтернативних програм розвитку  $Z^0$

$$Z^0 = \begin{bmatrix} 0,01 & 27,6 & 12,2 & 66,5 \\ 5,58 & 109 & 14,3 & 80,9 \\ 5,5 & 43,7 & 15 & 66,5 \\ 0,28 & 31,7 & 3 & 13 \end{bmatrix}.$$

Перетворимо матрицю  $Z^0$  до вигляду матриці відносних оцінок  $Z^1$  зважаючи на те, що

$$\begin{aligned} z_{11}^* &= \min_i \{z_{i1}\} = 0,01, & z_{22}^{**} &= \max_i \{z_{i2}\} = 109, \\ z_{33}^{**} &= \max_i \{z_{i3}\} = 15, & z_{44}^* &= \min_i \{z_{i4}\} = 13. \end{aligned}$$

Розрахуємо компоненти та сформуємо матрицю відносних оцінок

$$Z^1 = \begin{bmatrix} 1 & 0,2532 & 0,8133 & 0,1955 \\ 0,0018 & 1 & 0,9533 & 0,1607 \\ 0,0018 & 0,4009 & 1 & 0,1955 \\ 0,0357 & 0,2908 & 0,2 & 1 \end{bmatrix}.$$

На підставі матриці відносних оцінок ( $Z^1$ ) встановлюємо зведені інтегральні оцінки для кожної програми соціально-економічного розвитку підприємства

$$Z(D_1^*) = 1 + 0,2532 + 0,8133 + 0,1955 = 2,26,$$

$$Z(D_2^*) = 0,0018 + 1 + 0,9533 + 0,1607 = 2,12,$$

$$Z(D_3^*) = 0,0018 + 0,4009 + 1 + 0,1955 = 1,6,$$

$$Z(D_4^*) = 0,0357 + 0,2908 + 0,2 + 1 = 1,53$$

та їх пріоритетність  $D_1^* \succ D_2^* \succ D_3^* \succ D_4^*$ .

Отже, найбільш прийнятною буде програма розвитку, що отримана за критерієм оптимальності  $F_1(D)$ , тобто програма  $D_1^* = D(0; 1; 1; 0; 0; 0; 0; 0; 1)$ , яка складається з таких проектів: техніко-технологічних (оновлення ОЗ, впровадження нової технології) та організаційного (удосконалення системи управління).

Наступним кроком є знаходження компромісного розв'язку доповненої задачі за критерієм оптимальності «мінімум відносних відхилень від оптимальних значень функції мети  $F_1^*$ ,  $F_2^{**}$ ,  $F_3^{**}$ ,  $F_4^*$ .

Доповнена задача набуде вигляду

$$\begin{aligned}
 & F_5(d) = Z \rightarrow \min; \\
 & \begin{cases} Z_C - 0,01Z \leq 0,01; \\ Z_S + 109Z \geq 109; \\ Z_B + 15Z \geq 15; \\ Z_V - 13Z \leq 13. \end{cases} \\
 & \begin{cases} -0,02d_1 - 0,04d_2 - 0,05d_3 + 0,5d_4 + 4,75d_5 + 0,3d_6 + 0,2d_7 + 0,3d_8 + 0,1d_9 - Z_C = 0; \\ 2,7d_1 + 5,2d_2 + 7,3d_3 + 0,3d_4 + 7,1d_5 + 12,8d_6 + 35d_7 + 29d_8 + 15,1d_9 - Z_S = 0; \\ 2,6d_1 + 4,3d_2 + 7d_3 + 6,1d_4 + 1,5d_5 + 0,4d_6 + 1,5d_7 + 0,4d_8 + 0,9d_9 - Z_B = 0; \\ 10d_1 + 21d_2 + 40,5d_3 + 15d_4 + 8d_5 + 5,4d_6 + 9d_7 + 3d_8 + 5d_9 - Z_V = 0; \end{cases} \\
 & \begin{cases} Z_B \geq 0,2; \\ Z_B \leq 15; \end{cases} \\
 & \begin{cases} 12d_1 + 25d_2 + 30d_3 \leq 100; \\ 3d_1 + 5d_2 + 8d_3 + 4d_4 + 15d_5 + 4d_6 + 5d_7 + 10d_8 + 25d_9 \leq 100; \\ 8d_1 + 16,5d_2 + 22d_3 - 1,2Z_B \geq 0; \end{cases} \\
 & \begin{cases} Z \geq 0; \\ d_i = \{0,1\}; \quad i = \overline{1,9}; \\ Z_C, Z_S, Z_B, Z_V \geq 0. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Характеристику програм розвитку підприємства, встановлених за функціями мети  $F_1(d)$ ,  $F_2(d)$ ,  $F_3(d)$ ,  $F_4(d)$  та функцією  $F_5(d)$ , наведено в табл. 5.

Отже, за результатами проведених розрахунків до програми розвитку підприємства за компромісним критерієм доцільно включити такі проекти: реконструкція і модернізація ОЗ ( $d_1$ ), оновлення ОЗ ( $d_2$ ), удосконалення системи управління ( $d_9$ ), що забезпечить збалансований за усіма критеріями розвиток підприємства.

Таблиця 5 – Характеристика програм розвитку підприємства

Показник	Програма, що оптимальна за критерієм				Програма за компромісною функцією $F_5(d)$
	$F_1(d)$	$F_2(d)$	$F_3(d)$	$F_4(d)$	
1. Проекти розвитку	$D_1^*$	$D_2^*$	$D_3^*$	$D_4^*$	$D_5^*$
$d_1$	0	1	0	1	1
$d_2$	1	0	0	0	1
$d_3$	1	1	1	0	0
$d_4$	0	0	1	0	0
$d_5$	0	1	1	0	0
$d_6$	0	1	0	0	0
$d_7$	0	1	0	0	0
$d_8$	0	1	1	1	0
$d_9$	1	1	0	0	1
2. Зміна собівартості одиниці продукції, %	0,01	5,58	5,5	0,28	0,04
3. Зміна загальної оцінки соціально відповідальної діяльності підприємства, %	27,6	109	43,7	31,7	23
4. Приріст обсягу виробництва продукції, %	12,2	14,3	15	3	7,8
5. Обсяг зовнішніх інвестицій, %	66,5	80,9	66,5	13	36
6. Залучений виробничий персонал, %	55	42	30	12	37
7. Залучений адміністративно-управлінський персонал, %	38	70	37	13	33

Порівняння характеристик програми розвитку підприємства ( $D_1^*$ ), встановленої за матричним методом та програми розвитку ( $D_5^*$ ) наведено у (табл. 6).

Отримані характеристики програм розвитку підприємства є підґрунтям для ухвалення рішення про напрям та особливості розвитку організації. Остаточне рішення щодо ухвалення відповідної програми розвитку залишається за особою, що приймає рішення. Порівнюючи програми  $D_1^*$  та  $D_5^*$  бачимо розбіжність у включенні двох проектів (реконструкція і модернізація ОЗ ( $d_1$ ), оновлення ОЗ ( $d_2$ ), а також відхилення у зміні собівартості одиниці продукції на мінус 0,03%, зміні загальної оцінки соціально відповідальної діяльності підприємства на 4,6%, приросту обсягу виробництва продукції на 4,4%, залучення зовнішніх інвестицій на 30,5%, залучення виробничого на 18% та адміністративно-управлінського персоналу на 5%.

Шляхом порівняння програм розвитку  $D_1^*$  і  $D_5^*$  (див. табл. 6) управлінці приймають остаточне рішення, зважаючи на об'єктивні фактори умов розвитку підприємства.

Таблиця 6 – Порівняння програм розвитку підприємства

Показник	Програма		Відхилення ( $D_1^* - D_5^*$ )	Оцінка відхилення
	$D_1^*$	$D_5^*$		
1. Проекти розвитку				
d <sub>1</sub>	0	1	-1	
d <sub>2</sub>	1	1	0	
d <sub>3</sub>	1	0	1	
d <sub>4</sub>	0	0	0	
d <sub>5</sub>	0	0	0	
d <sub>6</sub>	0	0	0	
d <sub>7</sub>	0	0	0	
d <sub>8</sub>	0	0	0	
d <sub>9</sub>	1	1	0	
2. Зміна собівартості одиниці продукції, %	0,01	0,04	-0,03	позитивна
3. Зміна загальної оцінки соціально відповідальної діяльності підприємства, %	27,6	23	4,6	позитивна
4. Приріст обсягу виробництва продукції, %	12,2	7,8	4,4	позитивна
5. Додатково залучений обсяг зовнішніх інвестицій, %	66,5	36	30,5	негативна
6. Залучений виробничий персонал, %	55	37	18	негативна
7. Залучений адміністративно-управлінський персонал, %	38	33	5	негативна

Отримані характеристики програм розвитку підприємства є підґрунтям для ухвалення рішення щодо напрямку проактивного розвитку організації. Остаточне рішення щодо ухвалення програми розвитку залишається за особою, що приймає рішення.

### Література

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. / В. В. Вітлінський. – К.: КНЕУ, 2007. – 408 с.
2. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. / Р. В. Фещур [та ін.] ; за ред. Р. В. Фещура. – Львів : Бухгалтерський центр «Ажур», 2010. – 340 с.
3. Экономическое моделирование в Microsoft Excel: Пер. с англ. / Джеффри Мур, Ларри Уэддерфорд и др. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
4. Фещур Р. В. Прийняття проектних рішень: навч. посіб. / Р. В. Фещур, В. П. Кічор, А. І. Якимів [та ін.] ; за ред. Р. В. Фещура. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2013. – 220 с.

## **1.4 ОПТИМІЗАЦІЯ ПОРТФЕЛЯ ІНСТРУМЕНТІВ З ФІКСОВАНОЮ ДОХОДНІСТЮ З ЗАДАНИМ ГОРИЗОНТОМ ІНВЕСТИВАННЯ**

Пенцак Є.Я.

The problem of optimal immunization of portfolio with fixed income securities is analyzed in this paper. It was shown that taken into account a real structure of shocks of interest rates it is possible to find immunized portfolio without short positions when the term structure of interest rates is modelled via Nelson-Siegel family of functions.

**Вступ.** Відомо, що інструменти з фіксованою доходністю складають понад 90% інвестиційних портфелів корпоративних та державних пенсійних фондів. З початком глобальної фінансової рецесії у 2008 році доходність інструментів з фіксованою доходністю стрімко впала після запуску ФРС США програм кількісного пом'якшення. Оскільки пенсійні фонди мають фінансові зобов'язання перед своїми вкладниками у вигляді регулярних платежів, індексованих на рівень інфляції, то проблема управління портфелем інструментів з фіксованою доходністю є надзвичайно актуальною у сучасну епоху, що характеризується надзвичайно низькими, а деколи й від'ємними, процентними ставками. Приватні інвестори, що здійснюють інвестиції з фіксованим горизонтом інвестування в нерухомість, освіту дітей чи здійснюють пенсійні приватні заощадження, також зіткнулись з проблемою ефективного управління портфелем інструментів з фіксованою доходністю. Крива процентних ставок зазнає значних коливань від стимулюючої монетарної політики центральних банків багатьох країн. Дуже важливо для інвестора вміти динамічно захищати майбутню вартість свого інвестиційного портфеля в залежності від характеристик ризиковості глобального бізнес-середовища. Потрібно уміло формувати інвестиційний портфель інструментів з різними термінами до погашення, враховуючи власний горизонт інвестування. У даній роботі розглядаються прикладні моделі оптимальної імунізації портфелів інструментів з фіксованою доходністю з врахуванням різноманітних шоків кривої доходності, що виражаються з допомогою поліноміальної структури процентних ставок або описуються сім'єю функцій Нельсона-Сігела.

**Аналіз останніх досліджень.** Перші дослідження щодо ефективного управління портфелем облігацій починаються з фундаментальної роботи



Маколея [1], де автор вводить поняття дюрації,  $D$ , як основного інструменту управління ризиками портфеля облігацій:

$$D = \frac{1}{P} \sum_{t=1}^T \frac{t \cdot CF_t}{(1+k)^t} \quad (1)$$

У формулі (1)  $CF_t$  - грошовий потік у момент часу  $t$ ,  $P$  - ринкова вартість бондового портфеля, а  $k$  - плоска структура процентних ставок. Головна ідея управління інвестиційним портфелем з інструментів з фіксованою доходністю полягала в тому, щоб знайти такі вагові коефіцієнти портфеля  $w_i$ , для яких модифікована дюрація портфеля

$$D_m = \frac{D_p}{1+k}, \quad (2)$$

де  $D_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot D_i$ , співпадала б з горизонтом інвестування інвестора.

Потім дослідникам вдалось апроксимувати спот-структуру процентних ставок у вигляді кривих, що описувались многочленами та іншими функціональними залежностями (див. [2], [3], [4]). У цьому випадку було використано концепцію дюрації Фішера-Вейла:

$$D_{FW} = \sum_{t=1}^T \frac{t \cdot PV(CF_t)}{P} = \frac{1}{P} \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+R_{0;t})^t} \times t, \quad (3)$$

де  $R_{0;t}$  - це спот структура процентних ставок [5]. Згодом поряд з дюрацією для підвищення ефективності управління портфелем бондів було введено поняття конвексності портфеля облігацій

$$C_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot C_i, \quad (4)$$

де конвексність бонду визначається з формули

$$C = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{P} \cdot \frac{1}{(1+k)^2} \sum_{t=1}^T \frac{t \cdot (t+1) \cdot CF_t}{(1+k)^t} \quad (5)$$

У роботі [6] описується ефективна методика управління облігаційним портфелем з допомогою використання узагальненої дюрації та узагальненої конвексності при умові поліноміальної структури процентних ставок. Повний огляд методів управління портфелями інструментів з фіксованою доходністю можна знайти в роботах [7] та [8].

**Постановка задачі.** Основним недоліком сучасних методів управління бондовим портфелем є припущення щодо того, що такий ринок є ліквідним, що таких інструментів на ринку є достатньо багато, а також припущення щодо великого обсягу інвестицій у інструменти фіксованої доходності. Було також встановлено, що для широкого класу функцій, що

описують криві процентних ставок, оптимальний інвестиційний портфель повинен містити короткі позиції [6], [9], [10]. Проте на практиці такі припущення не виконуються для маленьких інвесторів, які періодично докуповують інструменти з фіксованою доходністю до свого інвестиційного портфеля, імунізуючи його майбутню вартість від коливань кривої процентних ставок. А тому у даній роботі ми розглянемо проблему формування імунізованого інвестиційного портфеля з інструментів фіксованої доходності з фіксованим горизонтом інвестування, коли потрібно даний інвестиційний портфель доповнити новими інструментами, які доступні інвестору у даний момент на ринку. Дану проблему ми вирішимо методами чисельної оптимізації та симуляцій при заданій структурі портфеля, заданій кривій процентних ставок та різних типах комбінованих шоків, яких може зазнавати ця крива.

### Результати досліджень.

**1. Моделювання кривої процентних ставок.** Для моделювання кривої процентних ставок розглянемо дві найбільш вживані сім'ї функцій.

1) Многочлен третього степеня

$$p(t) = \alpha_0 + \alpha_1 \times t + \alpha_2 \times t^2 + \alpha_3 \times t^3, \quad (6)$$

де  $t$  – змінна, що визначає час (в роках), а  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  – параметри, що визначають відповідну криву процентних ставок.

2) Сім'я функцій Нельсона-Сігела, що визначає наступну форвардну часову структуру процентних ставок:

$$f_1(t) = \beta_1 + \beta_2 \times e^{-\lambda t} + \beta_3 \times \lambda \times t \times e^{-\lambda t} \quad (7)$$

де  $t$  – час, а  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \lambda$  – параметри, що характеризують форму відповідної кривої форвардних ставок. Відповідну до (7) спот-структуру процентних ставок можна визначити з допомогою формули:

$$F_1(t) = \beta_1 + \beta_2 \times \frac{1 - e^{-\lambda t}}{\lambda t} + \beta_3 \times \left( \frac{1 - e^{-\lambda t}}{\lambda t} - e^{-\lambda t} \right) \quad (8)$$

Нехай непараметрично оцінена з ринку державних облігацій крива процентних ставок задана з допомогою Таблиці 1.

Таблиця 1

t, роки	1/12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	0,01	0,02	0,028	0,032	0,0345	0,0345	0,0356	0,0368	0,038	0,039	0,0395

У результаті калібрування з допомогою моделей (6) та (8) методами чисельної оптимізації було отримано наступний результат:

Модель 1):  $\alpha_0 = 0,009643$ ,  $\alpha_1 = 0,01181$ ,  $\alpha_2 = -0,001751$ ,  $\alpha_3 = 0,00009$ .

Модель 2):  $\beta_1 = 0,04239$ ,  $\beta_2 = -0,03393$ ,  $\beta_3 = 0,001199$ ,  $\lambda = 0,9368$ .

## 2. Моделювання шоків кривої процентних ставок.

### 2.1. Моделювання шоків коливань кривої процентних ставок (6).

Оскільки крива (6) характеризується параметрами  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ , то задамо наступні допустимі діапазони їх зміни:

$$0,009643 - 0,005 \leq \alpha_0 \leq 0,009643 + 0,005,$$

$$0,01181 - 0,001 \leq \alpha_1 \leq 0,01181 + 0,001,$$

$$-0,001751 - 0,00025 \leq \alpha_2 \leq -0,001751 + 0,00025,$$

$0,00009 - 0,00025 \leq \alpha_3 \leq 0,00009 + 0,00025$ . Проілюструємо ці допустимі шоки графічно на Рис. 1-4.

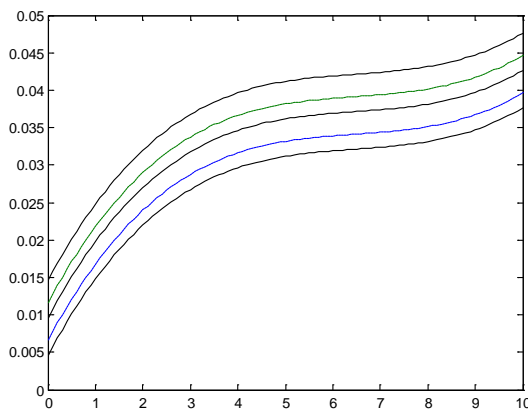


Рисунок 1 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\alpha_0$

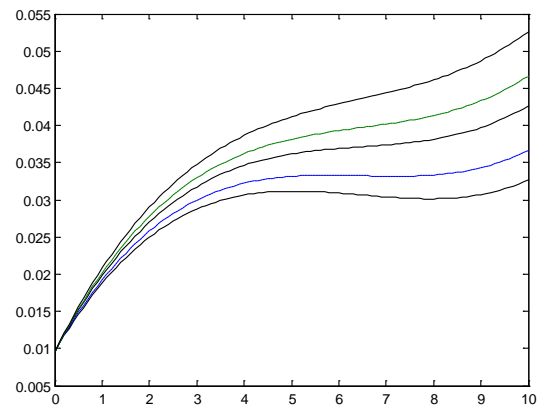


Рисунок 2 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\alpha_1$

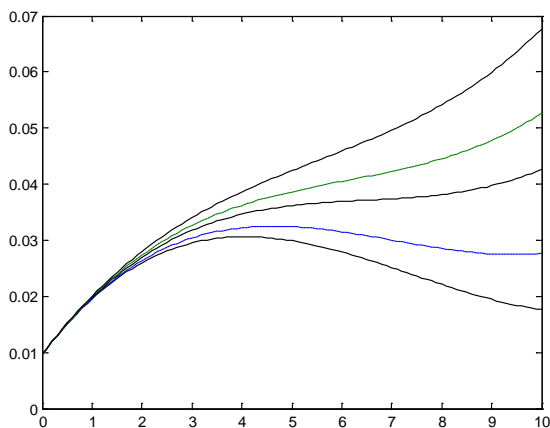


Рисунок 3 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\alpha_2$

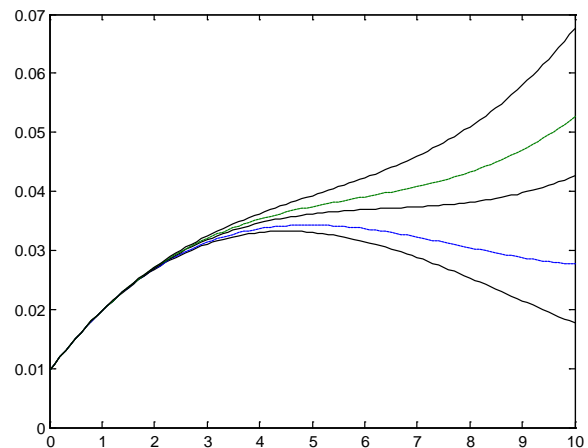


Рисунок 4 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\alpha_3$

## 2.2 Моделювання шоків коливань кривої процентних ставок (8).

Оскільки крива (8) характеризується параметрами  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \lambda$ , то задамо допустимі діапазони їх зміни:  $0,04239 - 0,005 \leq \beta_1 \leq 0,04239 + 0,005$ ,

$-0,03393 - 0,01 \leq \beta_2 \leq -0,03393 + 0,01$ ,

$0,001199 - 0,01 \leq \beta_3 \leq 0,001199 + 0,01$ ,

$0,9368 - 0,5 \leq \lambda \leq 0,9368 + 0,5$ .

Проілюструємо ці допустимі шоки графічно на Рис. 5-8.

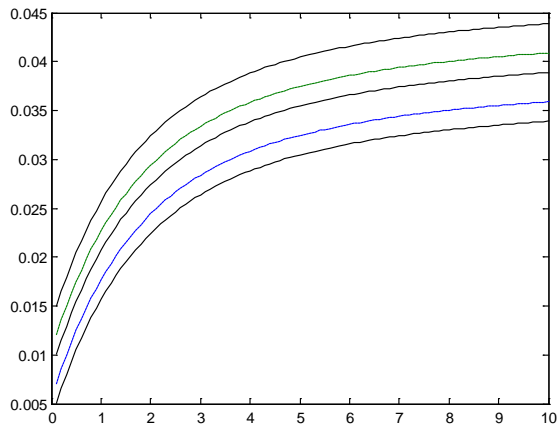


Рисунок 5 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\beta_1$

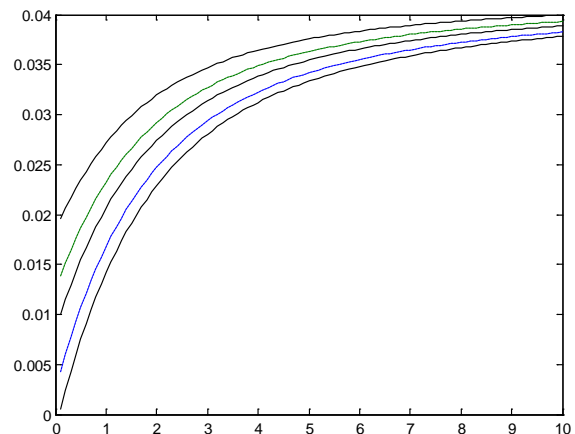


Рисунок 6 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\beta_2$

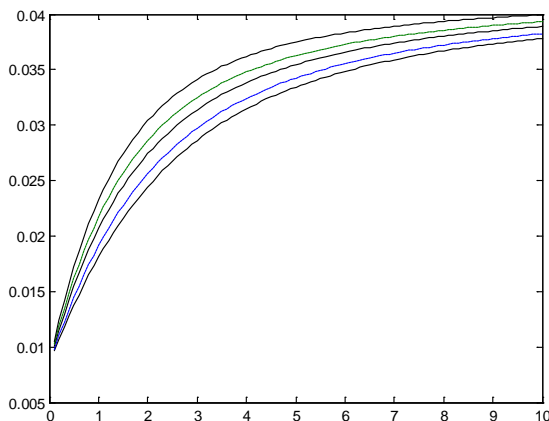


Рисунок 7 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\beta_3$

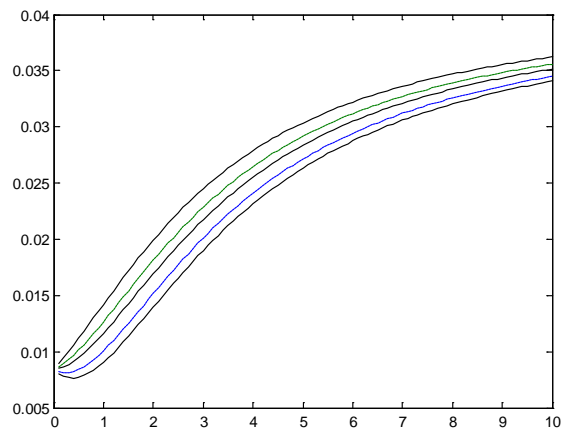


Рисунок 8 – Моделювання шоку кривої процентних ставок за допомогою параметра  $\lambda_1$

## 3. Припущення щодо композиції портфеля з інструментів з фіксованою доходністю та інвестиційних можливостей.

Припустимо, що інвестор володіє правом отримання грошових потоків  $CF = (CF_1, CF_2, \dots, CF_{10}) = (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000)$ .

На даний момент  $t = 0$  структура процентних ставок визначається з допомогою значень, наведених у Таблиці 1. Припустимо, що на ринку доступні три інструменти з фіксованою доходністю, а саме облігації з такими структурами грошових потоків:

$$B_1 = (10, 10, 110), B_2 = (10, 10, 10, 10, 10, 110), \\ B_3 = (10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 110).$$

Нехай горизонт інвестування інвестора складає  $H = 6,5$  років. Припустимо, що ін-вестор має на даний момент доступними для інвестування додатково  $I = 500$  у.о. Інвестор приймає рішення щодо того, як розмістити 500 у.о. серед трьох інвестиційних альтернатив  $B_1, B_2, B_3$ , захистивши майбутню вартість портфеля інструментів з фіксованою доходністю на горизонті інвестування  $H=6,5$  років. Нехай  $w_0, w_1, w_2, w_3$  – ваги інвестицій у існуючий портфель інструментів з фіксованою доходністю та в бонди  $B_1, B_2, B_3$ , відповідно.

### 3.1 Знаходження ринкової вартості інвестиційного портфеля та його дюрації Фішера-Вейла у припущенні поліноміальної структури процентних ставок.

Знайдемо ринкову вартість грошових потоків інвестора та облігацій  $B_1, B_2, B_3$  у відповідності до заданої структури процентних ставок (6):

$$PV(CF) = \sum_{t=1}^{10} CF_t \times \exp(-R(t) \times t) = 4217,5; \\ PV(B_1) = \sum_{t=1}^{10} B_{1t} \times \exp(-R(t) \times t) = 119,29; \\ PV(B_2) = \sum_{t=1}^{10} B_{2t} \times \exp(-R(t) \times t) = 133,57; \\ PV(B_3) = \sum_{t=1}^{10} B_{3t} \times \exp(-R(t) \times t) = 142,21.$$

Знайдемо дюрацію Фішера-Вейла для існуючого грошового потоку інвестора:

$$D(CF) = \frac{1}{PV(CF)} \times \sum_{t=1}^{10} CF_t \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 6,72;$$

а також дюрації наявних інвестиційних альтернатив

$$D(B_1) = \frac{1}{PV(B_1)} \times \sum_{t=1}^{10} B_{1t} \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 2,76; \\ D(B_2) = \frac{1}{PV(B_2)} \times \sum_{t=1}^{10} B_{2t} \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 4,95; \\ D(B_3) = \frac{1}{PV(B_3)} \times \sum_{t=1}^{10} B_{3t} \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 6,21.$$

Отже, разом приведена вартість капіталу інвестора складає  $4217,5 + 500 = 4717,5$  у.о. Оскільки  $w_0 = \frac{4217,5}{4717,5} = 0,894$ , то  $w_1 + w_2 + w_3 = 0,106$ .

Знайдемо дюрацію Фішера-Вейла інвестиційного портфеля і прирівняємо її до горизонту інвестування:

$$w_0 \times D_0 + w_1 \times D_1 + w_2 \times D_2 + w_3 \times D_3 = H$$

або  $0,894 \times 6,72 + w_1 \times 2,76 + w_2 \times 4,95 + w_3 \times 6,21 = 6,5$ , тобто

$$w_1 \times 2,76 + w_2 \times 4,95 + w_3 \times 6,21 = 0,492.$$

Розв'язуючи систему рівнянь

$$\begin{cases} w_1 + w_2 + w_3 = 0,106 \\ w_1 \times 2,76 + w_2 \times 4,95 + w_3 \times 6,21 = 0,492 \end{cases}$$

відносно  $w_1$ , ми отримаємо:  $w_2 = 0,132 - 2,738 \times w_1$ ,  
 $w_3 = -0,026 + 1,738 \times w_1$ . Якщо  $0,015 \leq w_1 \leq 0,048$ , то  $w_2 \geq 0$  і  $w_3 \geq 0$ .

### 3.2 Знаходження ринкової вартості інвестиційного портфеля та його дюрації Фішера-Вейла у припущенні структури процентних ставок Нельсона-Сігела.

Знайдемо ринкову вартість грошових потоків інвестора та облігацій  $B_1, B_2, B_3$  у відповідності до заданої структури процентних ставок (8):

$$PV(CF) = \sum_{t=1}^{10} CF_t \times \exp(-R(t) \times t) = 4253,3;$$

$$PV(B_1) = \sum_{t=1}^{10} B_{1t} \times \exp(-R(t) \times t) = 119,38;$$

$$PV(B_2) = \sum_{t=1}^{10} B_{2t} \times \exp(-R(t) \times t) = 133,79;$$

$$PV(B_3) = \sum_{t=1}^{10} B_{3t} \times \exp(-R(t) \times t) = 142,35.$$

Знайдемо дюрацію Фішера-Вейла для існуючого грошового потоку інвестора:

$$D(CF) = \frac{1}{PV(CF)} \times \sum_{t=1}^{10} CF_t \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 6,742;$$

а також дюрації наявних інвестиційних альтернатив

$$D(B_1) = \frac{1}{PV(B_1)} \times \sum_{t=1}^{10} B_{1t} \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 2,757;$$

$$D(B_2) = \frac{1}{PV(B_2)} \times \sum_{t=1}^{10} B_{2t} \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 4,954;$$

$$D(B_3) = \frac{1}{PV(B_3)} \times \sum_{t=1}^{10} B_{3t} \times \exp(-R(t) \times t) \times t = 6,211.$$

Отже, разом приведена вартість капіталу інвестора складає  $4253,3 + 500 = 4753,3$  у.о. Оскільки  $w_0 = \frac{4253,3}{4753,3} = 0,895$ , то  $w_1 + w_2 + w_3 = 0,105$ .

Знайдемо дюрацію Фішера-Вейла інвестиційного портфеля і прирівняємо її до горизонту інвестування:

$$w_0 \times D_0 + w_1 \times D_1 + w_2 \times D_2 + w_3 \times D_3 = H$$

або  $0,895 \times 6,742 + w_1 \times 2,757 + w_2 \times 4,954 + w_3 \times 6,211 = 6,5$ , тобто

$$w_1 \times 2,757 + w_2 \times 4,954 + w_3 \times 6,211 = 0,473.$$

Розв'язуючи систему рівнянь

$$\begin{cases} w_1 + w_2 + w_3 = 0,105 \\ w_1 \times 2,757 + w_2 \times 4,954 + w_3 \times 6,211 = 0,473 \end{cases}$$

відносно  $w_1$ , ми отримаємо:  $w_2 = 0,1475 - 2,748 \times w_1$ ,  
 $w_3 = -0,0415 + 1,748 \times w_1$ . Якщо  $0,024 \leq w_1 \leq 0,054$ , то  $w_2 \geq 0$  і  $w_3 \geq 0$ .

#### 4. Знаходження оптимізованого імунізованого портфеля.

Нам потрібно знайти такі значення вагового коефіцієнта  $w_1$ , щоб майбутнє значення інвестиційного портфеля  $FV = (PV(CF) + I) \times \exp(R(H) \times H)$  було захищене від коливань кривої процентних ставок, заданих з допомогою моделі (6) та (8). Проілюструємо графічно, як впливає ваговий коефіцієнт  $w_1$  (0.02, 0.03, 0.04, 0.05) на майбутню вартість інвестиційного портфеля в залежності від вертикальних шоків кривої процентних ставок.

##### 4.1 Імунізація портфеля з фіксованою доходністю від паралельних вертикальних коливань кривої процентних ставок (6).

Нехай  $w_1 = 0,02:0,01:0,05$ , і розглянемо значення майбутньої вартості інвестиційного портфеля в залежності від коливань кривої процентних ставок, описаних у пункті 2.1 з допомогою коефіцієнта  $\alpha_0$ .

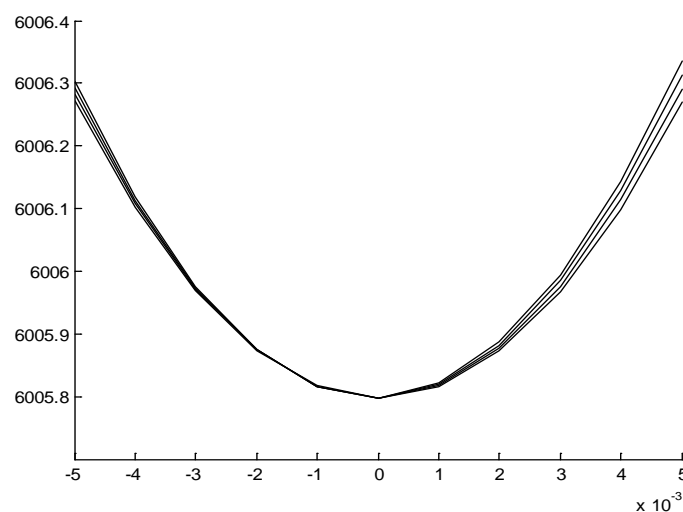


Рисунок 9 – Майбутня вартість інвестиційного портфеля в залежності від зміни коефіцієнта  $0,009643 - 0,005 \leq \alpha_0 \leq 0,009643 + 0,005$  та різних значень  $w_1 = 0,02:0,01:0,05$ .

Ми бачимо, що побудований інвестиційний портфель має добре імунізовану майбутню вартість портфеля при паралельних коливаннях кривої процентних ставок, описаних з допомогою моделі (6). Можна також показати, що побудовані інвестиційні портфелі не захищають інвестора від зміни процентних ставок, що описуються з допомогою коефіцієнтів  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ . Цей факт підтверджує теоретичні дослідження щодо того, що оптимально імунізований портфель повинен містити короткі позиції, коли



структура процентних ставок виражається з допомогою поліноміальної структури (див. [6]).

#### 4.2 Імунізація портфеля з фіксованою доходністю від паралельних вертикальних коливань кривої процентних ставок (8).

Нехай  $w_1 = 0,02:0,01:0,06$ , і розглянемо значення майбутньої вартості інвестиційного портфеля в залежності від коливань кривої процентних ставок, описаних у пункті 2.2 з допомогою коефіцієнта  $\beta_1$ .

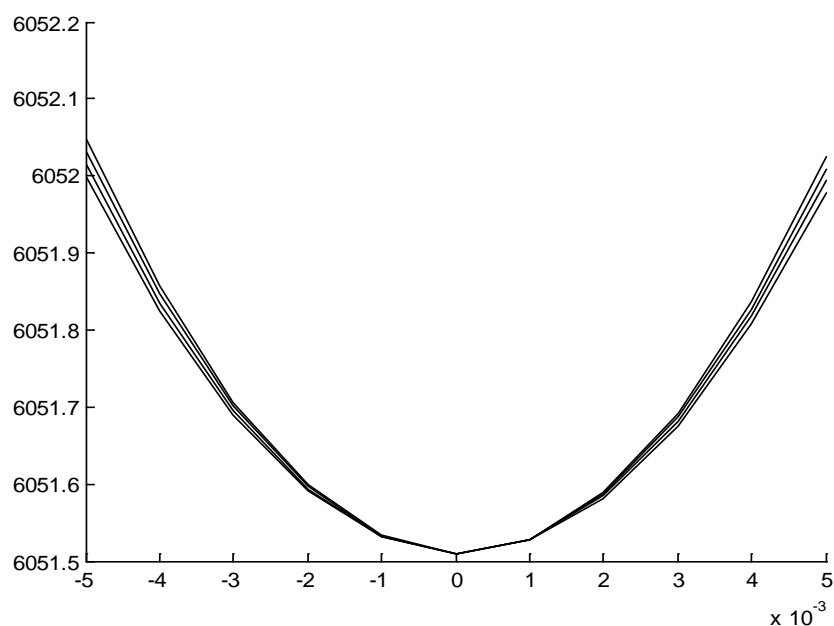


Рисунок 10 – Майбутня вартість інвестиційного портфеля в залежності від зміни коефіцієнта  $0,04239 - 0,005 \leq \beta_1 \leq 0,04239 + 0,005$  та різних значень  $w_1 = 0,02:0,01:0,06$ .

Ми бачимо, що побудований інвестиційний портфель має добре імунізовану майбутню вартість портфеля при паралельних коливаннях кривої процентних ставок, описаних з допомогою моделі (6). Можна також показати, що побудовані інвестиційні портфелі не захищають інвестора від зміни процентних ставок, що описуються з допомогою коефіцієнтів  $\beta_2, \beta_3, \lambda$ . Цей факт підтверджує теоретичні дослідження щодо того, що оптимально імунізований портфель повинен містити короткі позиції, коли структура процентних ставок виражається з допомогою структури процентних ставок Нельсона-Сігела (див. [9, 10]).

#### 5. Оцінювання ризиків імунізованого портфеля з допомогою симулятивного аналізу.

У роботі [2] було встановлено, що здебільшого коливання кривої процентних ставок можна пояснити з допомогою трьох-чотирьох факторів. Фа-



ктор зміни рівня пояснює приблизно 89,5% коливань цієї кривої, що пояснює важливість концепції дюрації Маколея. Інші ж фактори дозволяють вдосконалити аналіз і зробити хеджування більш ефективним. Ці фактори здебільшого відповідають основним макроекономічним показникам (рівень інфляції, безробіття, ціни на нафту тощо). На статистичному рівні відшукування факторів проводиться з допомогою факторного аналізу. Інтерпретація ж факторів є окремим складним завданням, що стоїть перед фінансовими аналітиками і зараз. Факторний аналіз не тільки дозволяє встановити некорельовані фактори, але й оцінює чутливість до них кривої процентних ставок.

Ми ж згенеруємо шоки кривої процентних ставок, в основі яких на 90% буде її паралельний зсув, а решта незалежних шоків, що виражаються іншими коефіцієнтами кривої процентних ставок, будуть мати меншу амплітуду. Здійснивши симулятивний аналіз майбутньої вартості портфеля при різних симуляціях кривої процентних ставок, ми можемо оцінити ефективність імунізації портфеля на основі дюрації.

Оцінимо майбутню вартість імунізованого портфеля з допомогою симулятивного аналізу при використанні моделі процентних ставок (8). У результаті непараметричної оцінки отримаємо функцію щільності розподілу, зображену на рис. 11.

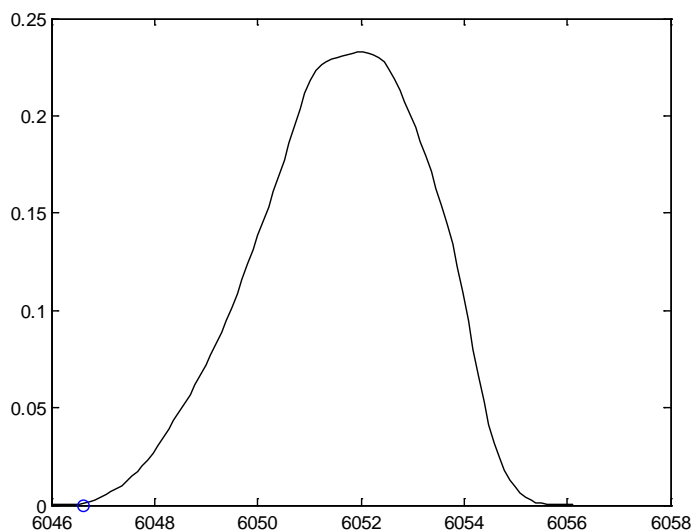


Рисунок 11 – Функція щільності майбутньої вартості портфеля при моделюванні шоків кривої процентних ставок з допомогою функцій Нельсона-Сігела

На рис. 11 кружечком позначено майбутню вартість портфеля при заданій структурі процентних ставок. Отже, побудований інвестиційний

портфель з інструментів з фіксованою доходністю є добре імунізованим від шоків кривої процентних ставок, коли основою для таких шоків є її паралельний зсув. Більше того, побудований інвестиційний портфель не містить коротких позицій, як у випадку використання концепції узагальненої дюрації (див. [6], [9], [10]).

**Висновок.** У даній роботі показано практичний алгоритм побудови імунізованого портфеля інструментів з фіксованою доходністю, що не містить коротких позицій і добре захищає його майбутню вартість у достатньо широкому діапазоні коливань кривої процентних ставок, коли основу таких коливань складають паралельні зсуви.

### Література

1. Macaulay F. Some Theoretical Problems Suggested by the Movements of Interest Rates, Bond Yields, and Stock Prices in the U.S. since 1856 // New York, National Bureau of Economic Research. – 1938.
2. Bliss R. Movements in the term structure of interest rates / Federal Reserve Bank of Atlanta, Economic Review, 1997, p. 16 – 33.
3. Diebold F.X., Li C. Forecasting the term structure of government bond yields / Journal of Econometrics, Vol. 130, 2006, p. 337 – 364.
4. Deaves R., Parlar M. A generalized bootstrap method to determine the yield curve / Applied Mathematical Finance, Vol. 7, 2000, p. 257 – 270.
5. Fisher L., Weil R. 1971, Coping With the Risk of Market-Rate Fluctuations: Returns to Bondholders from naïve and Optimal Strategies, Journal of Business, October. – 1971, pp. 408-431.
6. De La Grandville O. Immunization of bond portfolios: some new results / FAME Reasearch Paper N<sup>o</sup>40, 2002, p. 1 – 70.
7. Bierwag G. Duration Analysis: Managing Interest Rate Risk, Cambridge, Mass., Harper & Row. – 1987.
8. Fabozzi F., Martinelli L., Priaulet P. Advanced Bond Portfolio Management. Best practices in Modelling and Strategies. John Willey & Sons, Inc. – 2006, 558 p.
9. Pentsak Y. Bond portfolio management with Nielson-Sigel family of functions. Doctoral workshop, FAME program, Switzerland, 2004.
10. В. І. Слейко, Є. Я. Пенцак Використання узагальненої дюрації та конвексності для управління портфелем облігацій // Соц.-екон. дослідж. в перехід. період. – 2007. – Вип. 2. – с. 492-496.

## **1.5 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ**

Пустовой О.Ю. Костін Ю.Д.

Theoretical studies and guidelines designed to improve the methodological basis of formation of organizational and economic mechanisms of energy saving at the mechanical engineering enterprises of Ukraine were provided. Methodical approach to the allocation of general functions of energy management was improved, which, in contrast to existing approaches, based on a dividing of economic and technical function that allows to distinguish responsibility and to distribute functional duties between employees of Energy department.

Сучасний розвиток країн світу певною мірою визначається результативністю політики енергозбереження. Аналіз вітчизняної практики впровадження заходів з енергозбереження свідчить про те, що існуючі механізми реалізації державної політики у цій сфері є неефективними, а виконання проектів енергозбереження залишається на низькому рівні. Основною проблемою такої ситуації є значні втрати ресурсів, постачання яких здійснюється з використанням застарілих потужностей; недосконалої структури виробництва та енергоспоживання; повільного впровадження передових технологій, спрямованих на енергозбереження; недосконалого нормативно-правового забезпечення; низької організації управління процесами енергозбереження; неналежного фінансування енергозберігаючих проектів та програм; відсутність дієвих економічних механізмів енергозбереження та стимулів для впровадження енергозберігаючих заходів. Механізм енергозбереження, як і будь-який інший механізм, це лише система інструментів, яка, за певного застосування, приводиться в дію та здійснює процес енергозбереження.

Енергозбереження, як і вся інша інноваційна діяльність, успішно розвивається тільки в умовах конкурентної ринкової економіки. Пріоритетність енергозбереження в ринковому середовищі обумовлюється посиленою мотивацією до зниження виробничих витрат.

На основі аналізу досвіду країн [1; 2; 3; 4] розвинутих у напрямку енергозбереження, нами сформовані чотири групи механізмів реалізації політики енергозбереження, представлені на рис. 1.

<b>Механізми мотивації до енергозбереження</b>	<b>Вдосконалення тарифної політики на енергоносії</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпечення інформаційної підтримки та поширення передового досвіду з питань енергозбереження, проведення консультацій, семінарів та навчання</li> <li>- фінансове стимулювання впровадження енергозберігаючих заходів</li> <li>- запровадження стандартів та будівельних норм направлених на стимулювання енергоефективності;</li> <li>- запровадження практики державних закупок енергозберігаючого обладнання, особливо для державних установ;</li> <li>- підтримка розробок та розповсюдження енергозберігаючої техніки та обладнання;</li> <li>- запровадження системи маркування та сертифікації енергоємного обладнання та будівель,-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- встановлення гнучких цін на енергоносії для підприємств, спираючись на результати енергозбереження</li> <li>- забезпечення прав і відповідальності власників та споживачів енергоресурсів;</li> <li>- встановлення прозорості стабільної податкової політики.</li> </ul>
<b>Механізми реалізації енергозберігаючої політики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>— координація реалізації державної політики на регіональному, галузевому рівні та міжгалузевому рівні;</li> <li>- запровадження енергетичних перформанс-контрактів та активізація діяльності енергосервісних компаній;</li> <li>- запровадження добровільних угод щодо підвищення енергоефективності між урядом та підприємствами, споживачами та постачальниками;</li> <li>- експертиза з енергозбереження, технічна та фінансова допомога, залучення спеціалістів з енергозбереження;</li> <li>- запровадження системи консультаційних центрів;</li> <li>- поєднання зусиль виробників та споживачів енергоресурсів у сфері енергоефективності через механізм енергетичного менеджменту та управління енерговикористанням.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прозорість механізмів державної політики;</li> <li>- запровадження ефективної системи моніторингу реалізації енергозберігаючої політики;</li> <li>- посилення міжнародного співробітництва та обміну досвідом.</li> </ul>
<b>Розвиток інфраструктури енергозбереження</b>	<b>Прозорість підтримки</b>

Рисунок 1 – Існуючі механізми реалізації енергозберігаючої політики на основі аналізу закордонного досвіду [1; 2; 3; 4]

Деякі з цих механізмів реалізовані в Україні, проти їх дія представлена лише «на папері» у різноманітних формах звітності, інші тільки задекларовані, проте механізмів реалізації на практиці не мають.

Інвестування у галузі енергозбереження згідно із Законом України “Про енергозбереження” [5] може здійснюватись у таких формах:

- пряме фінансування з державного та місцевих бюджетів;
- фінансування із залученням коштів загальнодержавного позабюджетного фонду енергозбереження;
- власні інвестиції підприємств і організацій;
- фінансування із залученням енергозберігаючих об’єднань, компаній, концернів, фінансово-промислових груп тощо;
- фінансування із залученням приватних коштів і іноземних інвестицій;
- передача енергозберігаючого обладнання в довгострокову оренду (лізинг) з поверненням вартості наданих послуг за рахунок доходу від реалізації проекту;
- перформанс-контрактинг - форма лізингового контракту, за яким вартість переданого енергозберігаючого обладнання та послуг повертається за рахунок вартості виробленої або зекономленої енергії після впровадження проекту.

Серед альтернативних джерел та механізмів фінансування енергозбереження слід виділити таке нове поняття для української економіки, як енергозберігаючі сервісні компанії [6], які в усьому світі відомі як компанії, що за власний рахунок або за рахунок залучених коштів реалізують проекти по зниженню енергоспоживання на підприємствах або в будинках замовника. Енергосервісна компанія гарантує клієнту певний рівень енергозбереження і повертає інвестиції, отримуючи при цьому прибуток за рахунок частини коштів, які замовник починає економити на оплаті за енергоресурси. При цьому замовник, не вкладаючи власних коштів, отримує гарантовану економію.

Фінансування за допомогою схеми перформанс-контракту на сучасний момент в Україні забезпечується лише діяльністю компанії «Українська Енергозберігаюча сервісна компанія» (УкрЕСКО), яка на практиці впроваджує у життя популярний в промислово розвинених країнах механізм енергозбереження на основі повернення коштів у результаті економічного ефекту, який досягається у замовника проекту. Діяльність УкрЕСКО базується на принципі фінансування

енергозберігаючих заходів третьою стороною – механізмі загального забезпечення послуг з енергетичних обстежень, установки, експлуатації, технічного та фінансового обслуговування за рахунок інвестицій у підвищення ефективності використання енергії, при відшкодування витрат на ці послуги повністю чи частково за рахунок отриманої економії паливно-енергетичних ресурсів [6]. УкрЕСКО виступає посередником, що об'єднує підприємства-споживачів енергії, фінансові установи ( у особі ЄБРР), державні органи влади України (у особі міністерства фінансів) та підприємства-постачальників енергозберігаючого обладнання.

У якості прикладу використання коштів УкрЕСКО можна навести Модернізацію системи виробництва та розподілу стиснутого повітря на державному підприємстві „Харківський машинобудівний завод ФЕД”. Модернізацію системи виробництва та розподілу стиснутого повітря на підприємстві було реалізовано в два етапи [7; 6; 8]:

1. Впровадження двох локальних систем виробництва стиснутого повітря на базі гвинтових компресорів з осушувачами стиснутого повітря. Загальна потужність стиснутого повітря двома система складала 114 Нм<sup>3</sup>/хв. при тиску 6 бар у розподільчих мережах.

2. Завершено реконструкцію системи виробництва та розподілу стиснутого повітря, виведено з експлуатації стару компресорну станцію та збудовано третю локальну компресорну станцію потужністю 28,33 Нм<sup>3</sup>/хв., з тиском 6 бар в розподільчих мережах.

Економію енергії було досягнуто завдяки впровадженню сучасного компресорного обладнання та систем керування, а також створення оптимальної конфігурації пневмомереж, що зменшило втрати при транспортуванні в магістральних повітропроводах.

Щодо кредитування енергозберігаючих заходів за підтримки держави, то на даний момент у країні діє Українська програма підвищення енергоефективності (UKEEP) – це кредитна лінія, розроблена Європейським Банком Реконструкції та Розвитку (ЄБРР), для українських приватних компаній у різних секторах економіки, що мають на меті інвестувати у проекти з енергоефективності та відновлювальної енергетики. Кредити надаються через місцеві банки-партнери на проекти з [9]:

- модернізації та розширення виробництва з використанням енергоефективного обладнання;
- використання відновлюваних джерел енергії на власні потреби;
- оптимізації енергоспоживання комерційних будівель.

Як приклад фінансування за допомогою програми UKEEP можна привести придбання нового обладнання на ПАТ «Енергомаш» та ПАТ «Херсонський суднобудівний завод» [7; 9; 8]

Завод «Енергомаш» у Харкові є виробником котельного встаткування та каркасних конструкцій, продукція якого продається як в Україні, так і в сусідніх країнах. На заводі працює 300 чоловік; це середня компанія, що прагне модернізувати й розширити своє виробництво.

Додатково експерти UKEEP порекомендували ряд невеликих, але дуже прибуткових інвестицій в енергоефективність, таких як оптимізація освітлення та заміна електронагрівачів. Загальна сума інвестицій у розмірі \$ 4 млн. дозволила компанії заощаджувати більше \$ 400 000 у рік у видатках на енергоносії. Даний проект доводить, що впровадження мер по енергоефективності прибутково як для користувачів, так і для виробників енергетичного встаткування.

Також ПАТ «Херсонський суднобудівний завод» завдяки участі у програмі UKEEP інвестував 717 тис дол. США на оптимізацію енергоспоживання, що вилилося у такі дії як: модернізація електропроводки, установка інфрачервоних газових нагрівачів, оптимізація системи подачі кисню, додаткові опалювальні котли, ремонт системи подачі повітря, оптимізація споживання електроенергії кранами. В результаті вищезазначених заходів щорічна економія електроенергії на підприємстві становить 4900МВт/год., заощаджуючи біля 346 тис дол. США. Таким чином, термін окупності інвестицій становить 3 роки [7; 9].

На жаль, поширення такого виду діяльності як перфоманс-контракт в Україні ускладнюється не тільки недосконалістю законодавства у цій сфері, але й відсутністю механізмів стимулювання та підтримки держави діяльності цього способу фінансування енергозберігаючих проектів.

Так, нами на основі аналізу [11; 12; 13; 14; 15] сформовані мотиваційні профілі (табл. 1) для таких учасників процесу енергозбереження – для підприємств-споживачів ПЕР (окремо для власників, працівників, органів управління корпорацій (фінансово-промислових груп), що розподіляють кошти), постачальників енергоносіїв, органів місцевої влади, споживачів енергоекономічної машинобудівної продукції.

Таблиця 1 – Мотиваційні профілі суб'єктів енергоспоживання

Учасник процесу енергозбереження	Фактор-мотиватори	Фактори-демотиватори
Підприємства-машинобудування	Зниження витрат на енергоносії Зниження витрат на утилізацію відходів за рахунок впровадження маловідходних технологій Зниження витрат енергоносіїв у системі постачання Зростання енерговіддачі	Тарифна політика, коли за рахунок авансових платежів енергозбереження стає не вигідним Відсутність інформації про стан витрат, даних про використання енергоносіїв, слабкість або відсутність енергоаудиту Відсутність прав по використанню зекономлених коштів за рахунок корпоративної підпорядкованості (у дочірніх компаній) Відсутність диверсифікації джерел постачання ПЕР на регіональному ринку та за рахунок корпоративної підпорядкованості
Керівники структурних підрозділів підприємства	Матеріальне заохочення Наявність системи стягнень та штрафів з за нерациональне споживання ПЕР Модернізація обладнання підрозділу	Необхідність організації навчання працівників на новому обладнанні. Скорочення персоналу через автоматизацію процесу Відсутність зацікавленості у економії ПЕР через неповернення економії витрат до структурного підрозділу
Рядові працівники підприємства	Матеріальне заохочення Наявність системи стягнень та штрафів з за нерациональне споживання ПЕР Поліпшення умов праці завдяки теплоізоляції будівель, кондиціонуванню, і. т. інш.	Небажання зміни існуючих умов праці Необхідність навчання роботи на новому обладнанні Можливість втрати робочого місця через придбання автоматизованого енергоефективного обладнання
Фінансово-промислові групи, куди входять машинобудівні підприємства	Використання зекономлених коштів дочірніх компаній	Фінансування енергозберігаючих заходів дочірніх компаній
Підприємства-споживачі машинобудівної продукції	Зниження витрат на експлуатацію нового обладнання	Відсутність інформації про нові розробки постачальників машинобудівної продукції
Компанії-постачальники енерго-теплоносіїв	Наявність стратегічних довгострокових планів на рівні міста, які дають можливість планувати бізнес. Ринкові відносини в сфері комунальних послуг.	Політика тарифів, коли впровадження енерго-ощадних технологій не є вигідним. Хаотичні заходи.



Учасник процесу енергозбереження	Фактор-мотиватори	Фактори-демотиватори
Енергосервісні компанії	Наявність стратегічних довгострокових планів на рівні міста, які дають можливість планувати бізнес. Ринкові відносини в сфері комунальних послуг.	Політика тарифів, коли впровадження енергозберігаючих технологій не є вигідним. Хаотичні заходи.
Контролюючі органи місцевої влади	Гарантія безперебійного постачання ПЕР в умовах їх обмеження при дотриманні умов енергозбереження крупними споживачами – підприємствами, ЖКХ	Відсутність зацікавленості у мотивації споживачів до економії ПЕР при відсутності обмежень постачань енергоносіїв.

Структурну схему координації дій учасників процесу впровадження організаційно-економічного механізму зображено на рис. 2.

Даний процес складається з трьох основних етапів:

- підготовка до впровадження. На даному кроці вирішуються питання вибору термінів і об'єктів реалізації, проводяться передпроектні дослідження та аналіз досвіду впровадження подібних організаційних систем. Третім етапом першого кроку є вибір відповідальних осіб підприємства і формування експертної групи;

- вибір ресурсів реалізації механізму: зовнішніх або внутрішніх і внутрішніх. Також в межах даного кроку формується система мотиваційних стимулів і стягнень за порушення процесу впровадження;

- введення в дію. Даний етап містить у собі напрямки, пов'язані з впровадженням у реалізацію механізму, його використання та аналіз його дії і при необхідності коригування з метою оптимізації. У результаті реалізації зазначених кроків досягається злагоджена система функціонування організаційно-економічного механізму.

Для створення надійної схеми забезпечення енергозбереження на всьому життєвому циклі існування енергозберігаючого проекту мають бути розроблені формалізовані методи та засоби контролю, які б забезпечували:

- обґрунтування техніко-економічних показників проектів;
- визначення номенклатури документів з енергозберігаючих проектів, по-рядок їх розробки, узгодження, затвердження, схему та термін їх проходження;

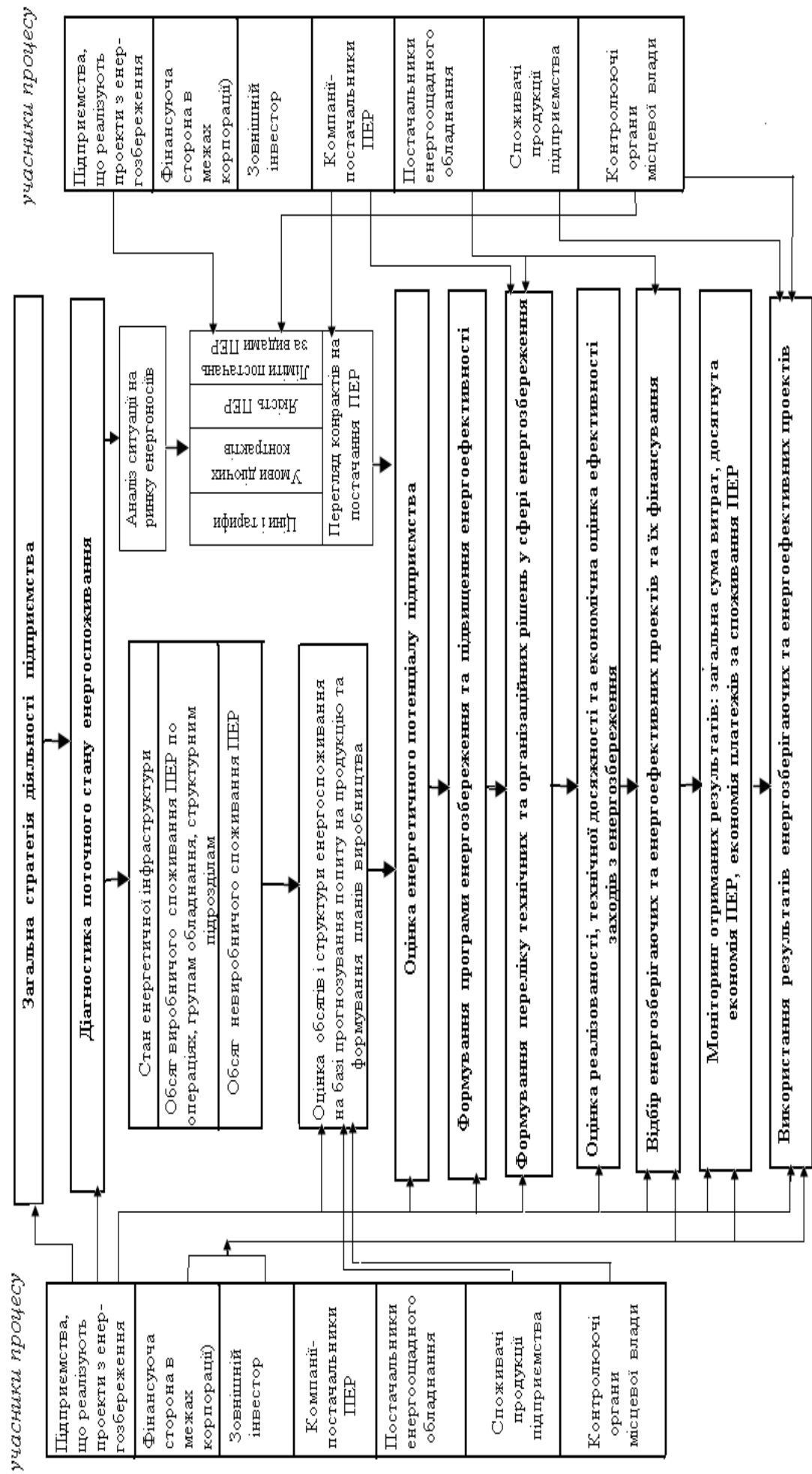


Рисунок 2– Схема координації дій учасників процесу енергозбереження на різних етапах впровадження енергоефективних та енергоощадних проектів

- механізм фінансування інвестиційних проектів, контроль обсягів та термінів надходження коштів від реалізації проектів до бюджету в залежності від фінансових результатів;

- умови надання та повернення кредиту;

- технічний, фінансовий, економічний та екологічний аналіз проектної документації;

- інформаційно-аналітичну підтримку реалізації заходів з енергозбереження.

Реалізація організаційно-економічного механізму (ОЕМ) без моніторингу його підтримки на всіх структурних рівнях підприємства може призвести до поступового згасання недостатньо мотивованих організаційних рішень і недостатньої організаційної, технічної, виробничої підтримки впроваджених енергозберігаючих заходів. Тому для ефективного виконання запропонованих рішень всіма задіяними у процес працівниками підприємства постає необхідність у впровадженні комплексу дій, направлених на безперервне спостереження за ходом реалізації організаційно-економічного механізму на підприємстві (рис. 3). Реалізація механізму моніторингу нами пропонується здійснювати за трьома напрямками:

1. Діагностика енергоспоживання. Метою даного процесу є порівняння фактичних з проектними показниками прибутку, енергоемності продукції, зменшення шкідливих викидів та інших характеристик підприємства, що досягаються в результаті впровадження організаційно-економічного механізму (ОЕМ). Якщо показники не будуть досягнуті, то відбувається аналіз причин недосягнення цільових значень енергоспоживання. У даній схемі пропонуються три основні причини: невиконані заходи, заходи, що не забезпечили досягнення цільових показників, обрані показники не відображають зміну у енергоспоживанні. В залежності від виявленої причини відбувається коригування механізму. Даний напрямок належить до внутрішніх умов реалізації ОЕМ.

2. Діагностика зовнішніх умов реалізації проектів енергозбереження, що можуть впливати на підприємство і здійснювати зміни у результативності ОЕМ. Зміна вартості енергоносіїв не дозволить отримати розрахункової прибутковості, що в свою чергу змінить показники ефективності всього ОЕМ. Зростання вимог до енергоефективності у нових нормативних документах також може призвести до ситуації, при якій у механізм закладені занижені вимоги до економії енергії. Аналіз всіх факторів у другому напрямку дозволяє виконати при необхідності коригування цільових значень енергоефективності підприємства.

3. Діагностика фінансового стану на підприємстві (у концерні, корпоративній структурі). Зміна обсягів виробництва, підвищена зношеність

обладнання, кредиторські зобов'язання, що не дали можливості у повній мірі виконати всі вимоги OEM, та інші фінансові фактори можуть призводити як до погіршення, так і до поліпшення результуючих показників.

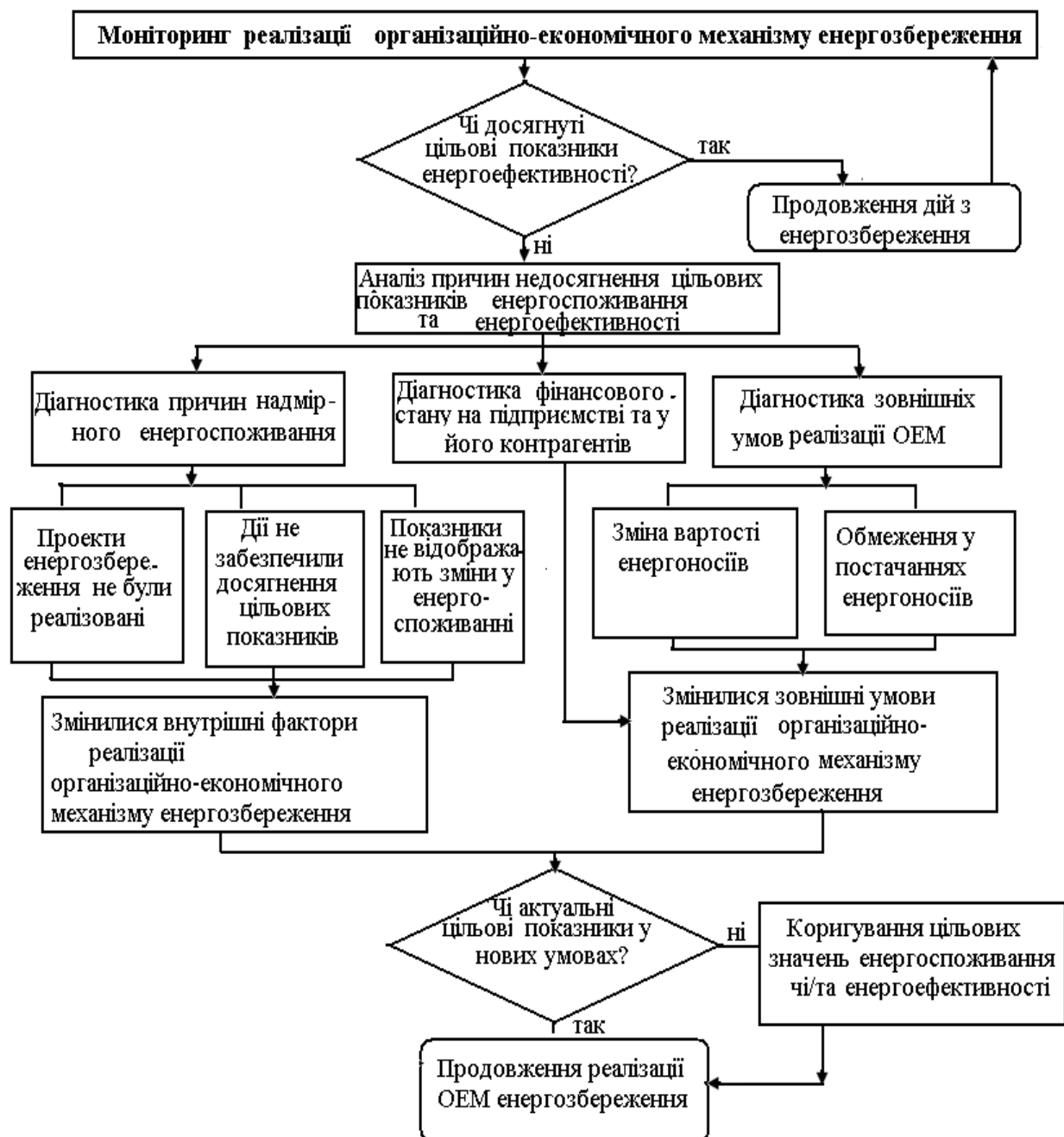


Рисунок 3 – Послідовність проведення моніторингу за реалізацією організаційно-економічного механізму енергозбереження (розроблено автором на основі [11; 13; 17; 15])

Таким чином, завдяки організаційно-економічному механізму енергозбереження на підприємствах машинобудування процес впровадження

заходів з енергозбереження розпадається на ряд формалізованих процедур, результат кожної з яких потребує моніторингу та діагностики перед здійсненням наступної стадії.

Подібні процедури впровадження енергозберігаючих заходів використовуються у практиці вітчизняних машинобудівних підприємств.

Щодо енергозберігальної діяльності Харківських машинобудівних підприємств, на ПАТ «Світло шахтаря» протягом 2013 р. були впроваджені шість енергозберігаючих проектів. Підприємство входить у корпорацію з декількох машинобудівних підприємств, об'єднаних загальною стратегією й діючих у регіоні Східної України. Зміна власника відбулася у 2012р., що позначилося на притоку інвестиційних коштів, зокрема на реалізацію заходів з енергозбереження.

Одним з напрямків оптимізації енергоспоживання стала модернізація плавильного комплексу ІПК-1,0/630М2, шляхом створення індукційно-плавильної системи, що дозволила знизити питомі витрати електроенергії на 1т придатного лиття в 2,2 рази (при виході її в робочий режим і заплановане завантаження це дало можливість заощаджувати 1015 тис. грн. у рік на електроенергії, що становить 3,5 % від загальнозаводського споживання).

Порівняльна характеристика всіх чотирьох варіантів модернізації плавильного комплексу наведена в табл. 2.

Таблиця 2 - Опис розглянутих варіантів реалізації проектів

Варіанти	Переваги	Недоліки, причини відхилення
1	2	3
Варіант 1 - базовий варіант: Використання індукційного плавильного комплексу ІПК-1,0/630М2	Відсутність капітальних витрат	1. Низька продуктивність плавильного агрегату; 2. Неможливість виготовлення виливок 2-ї і 3-ї груп (ДЕРЖСТАНДАРТ977-88) внаслідок низької якості структури литої стали; 3. Високі витрати електроенергії на 1 тонну придатного лиття.
Варіант 2 - Модернізація ІПК-1,0/630М2 із застосуванням системи "DUET POWER" компанії "INDEMAK" (Туреччина)	1.Зниження витрат електроенергії на 1 тонну придатного лиття; 2.Гарантія якості структури литої стали.	Необхідність в інвестиціях <u>Причини вибору:</u> 1.Максимальне значення економічного ефекту; 2.Більш короткий строк виготовлення щодо альтернативного варіанта ; 3.Менша вартість модернізації.

Продовження табл 2

1	2	3
Варіант 3 - Модернізація індукційного плавильного комплексу ПІК-1,0/630М2 із застосуванням системи "MELT&HOLD" компанії "EGES" (Туреччина)	1.Зниження витрат електроенергії на 1 тонну придатного лиття; 2.Гарантія якості структури литої стали.	1. Більш високі витрати е/е на 1 тонну придатного лиття в порівнянні з обраним варіантом; 2. Більш висока вартість модернізації в порівнянні з обраним варіантом.
Варіант 4 -Придбання нового вертикально-фрезерного верстата моделі EJV-35/60 11 за контрактом з японською компанією MAZAK	Досвід виготовлення якісних верстатів з інтелектуальними системами: компенсації температурних деформацій, безпеки, технічного обслуговування.	Чистий дисконтований дохід нижче щодо обраного варіанта. Строк поставки більший ніж по обраного варіанта. Вищі капітальні витрати у порівнянні і обраним варіантом

Вартість проекту не перевищує 2 млн. грн. з дисконтованим строком окупності 1,8 року. На етапі відбору серед чотирьох альтернативних варіантів модернізації плавильного комплексу був обраний варіант модернізації із застосуванням системи "DUET POWER" компанії "INDEMAK" (2 тиглі ємністю по 1 тонні).

Модернізація індукційного плавильного комплексу ПІК-1,0/630М2 із застосуванням системи "DUET POWER" компанії "INDEMAK", що забезпечує досягнення максимального економічного ефекту [16].

Схема реалізації енергозберігаючого проекту по модернізації індукційно-плавильного комплексу на ПАТ «Світло шахтаря» наведена на рис. 4.

В результаті впровадження нового обладнання трудомісткість процесу плавки зменшиться на 52%. Розрахунки проводилися при базовому річному обсягу виплавки 638,9 тонн придатного лиття в 2012 р. і 885 тонн у наступні роки, грн (із ПДВ), якщо середній вихід придатного лиття прийняти на рівні 53%.

Ще одним з напрямків оптимізації витрат на енергетичні матеріали є заміна парку застарілої зварювальної техніки, що дозволить заощаджувати електроенергію без зниження продуктивності виконання зварювальних робіт, а також знизити собівартість і підвищити якість продукції, що випускається.

У цей час в основному зварювальному виробництві ПАТ «Світло Шахтаря», використовуються 70 обладнаних зварювальних робочих місць, строк експлуатації яких перевищує 15 років. Устаткування, виготовлене за традиційною схемою, має більшу паспортну номінальна потужність (40 кВа), морально й технічно застаріло. У зв'язку з відсутністю необхідних запасних частин (плат і елементної бази), ремонт і заміна даного виду встаткування

відбувається за рахунок устаткування, списаного раніше, бо комплектуючі на таке обладнання зняті з виробництва.

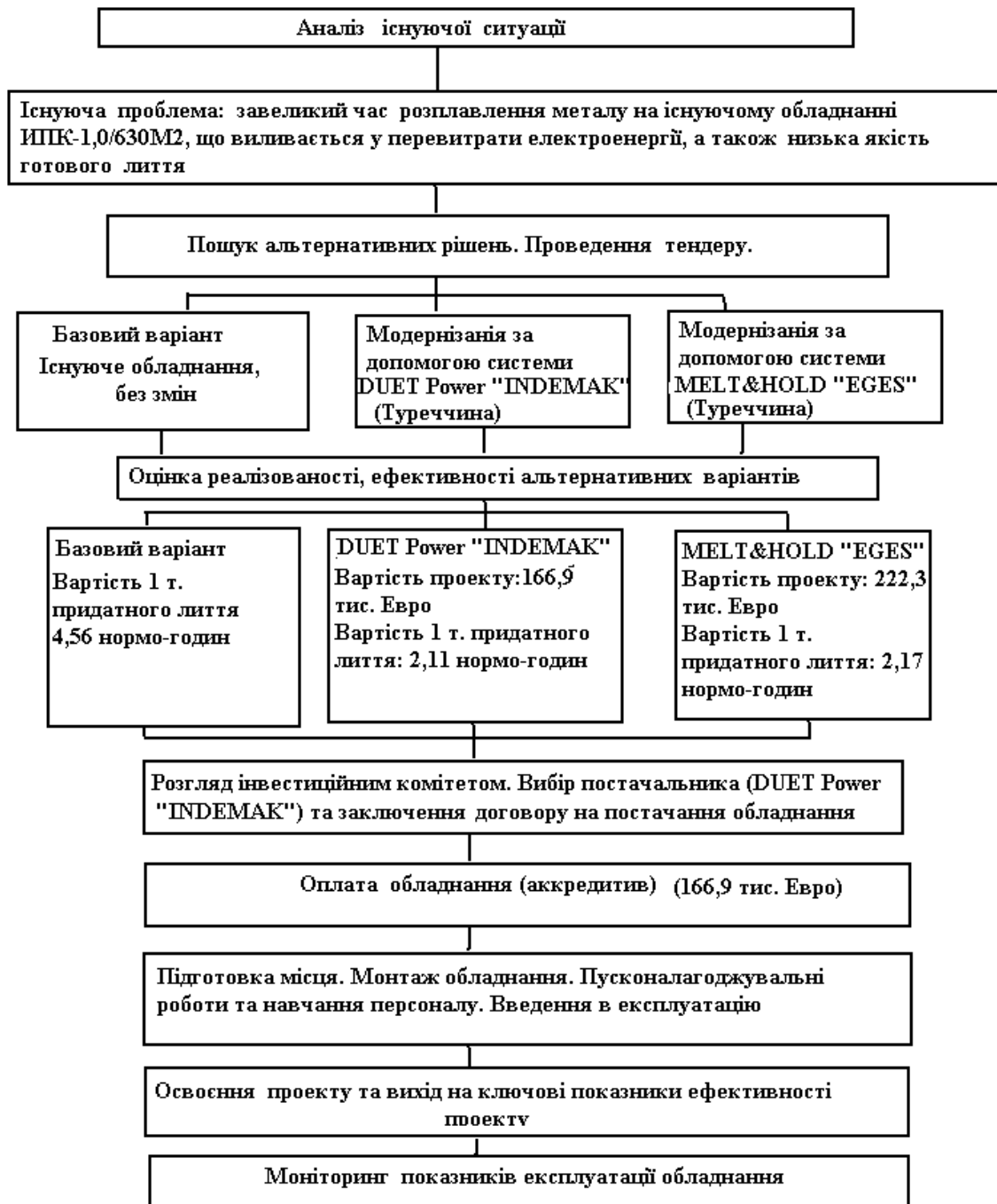


Рисунок 4 – Схема реалізації енергозберігаючого проекту по модернізації індукційно-плавильного комплексу на ПАТ «Світло шахтаря»

Середнє завантаження одного зварювального робочого місця на програму 2012 року склало 2 968 нормо-години (1,43 зміни). На підприємстві були придбані 21 інвенторні випрямлячі серії ВІСТ. Чистий дисконтований дохід по проекту склав 3,945 млн. грн., індекс прибутковості - 7,5, дисконтований

строк окупності проекту - 12 мес. Схема впровадження енергозберігаючого проекту по придбанню інвентарних випрямлячів наведена на рис. 5.

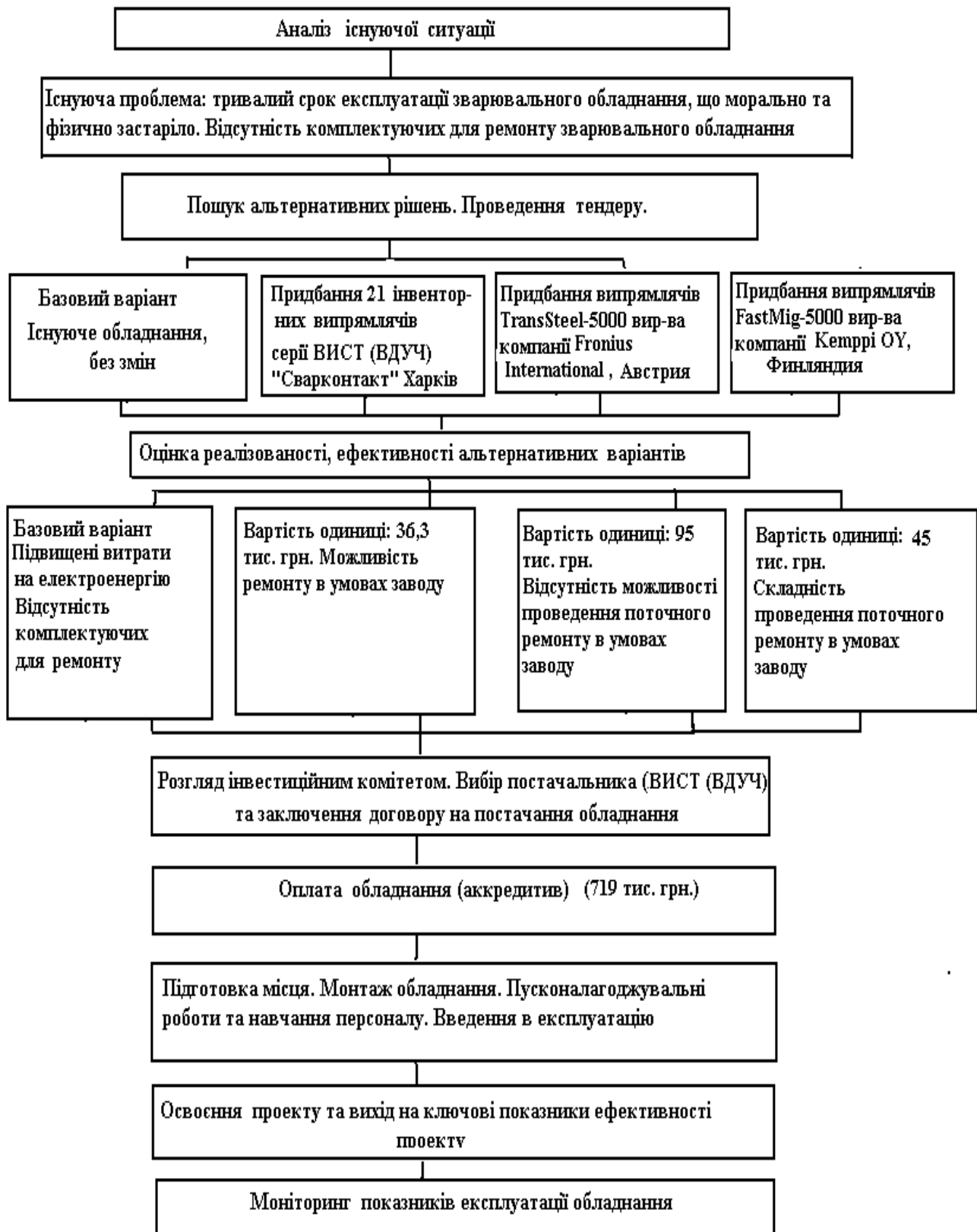


Рисунок 5 – Схема впровадження енергозберігаючого проекту по придбанню інвентарних випрямлячів



Ще одним з напрямків зниження витрат на енергоносії є заміна застарілого обладнання на більше технологічне й економічне. Так, 3 зубодолбежних верстати були замінені на новий операційний центр (ОЦ). Завдяки впровадженню нового обладнання будуть ліквідовані такі операції:

- слюсарна обробка (зачищення штампів)
- шліфування;
- розмітка;
- виготовлення шаблонів (для перевірки молотових штампів);
- термообробка шаблонів;
- механообробка шаблонів.

**Висновки.** Таким чином, на даний момент підприємства промисловості мають змогу використовувати різні схеми підтримки енергозберігаючих проектів, що знаходить своє відображення у реалізації організаційно-економічного механізму енергозбереження на підприємствах.

Основною проблемою реалізації енергозберігаючих заходів є недостатність фінансування енергозбереження, необхідність проектам енергозбереження конкурувати в межах підприємства з іншими напрямками інвестування, а також складність координації дій між всіма учасниками процесу енергозбереження.

#### Література

1. Bosseboeuf, D, Chateau, B., Lapillonne, B. 1997, “Cross-country Comparison on Energy Efficiency Indicators: the On-going European Effort Towards a Common Methodology”, Energy Policy, vol. 5, iss. 7-9, pp. 673-682.
2. Energy Efficiency Policies in the EU [Електронний ресурс] / ODYSSEE European Project. – Режим доступу: <http://www.odyssee-mure.eu/publications/br/MURE-Overall-Policy-Brochure.pdf>
3. Energy Management Standards (EnMS) / Paul Scheihing. -U.S.: DOE. – January, 2009. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <[https://www1.eere.energy.gov/manufacturing/pdfs/webcast\\_2009-0122\\_energy\\_mngmnt\\_stnds.pdf](https://www1.eere.energy.gov/manufacturing/pdfs/webcast_2009-0122_energy_mngmnt_stnds.pdf)>. – Назва з екрану.
4. Ke J. China's Industrial Energy Consumption Trends and Impacts of the Top-1000 Enterprises Energy-Saving Program and the Ten Key Energy-Saving Projects / J. Ke, L. Price, S. Ohshita and other // Energy Policy. – 2012. – Vol. 50. – p. 562-569.
5. Закон України «Про енергозбереження» // N 5463-VI ( 5463-17) від 16.10.2012, ВВР, 2014, N 4, ст.61
6. Українська Енергозберігаюча сервісна компанія (УкрЕСКО) [Електронний ресурс]/ Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.ukresco.com/aboutus.html>

7. Регулярна звітність емітентів [Електроний ресурс]/ Державна установа "Агентство з розвитку інфраструктури фондового ринку України". Офіційний сайт – Режим доступу: \www/URL: <http://smida.gov.ua/db/emitent>
8. Харківська торгівельно-промислова палата [Електроний ресурс] / Харківська ТПП. Офіційний сайт. – Режим доступу: \www/URL: <http://www.kcsi.kharkov.ua> –10.05.2010 – заголовок з екрану
9. Українська програма підвищення енергоефективності (UKEEP) [Електроний ресурс]/ Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.ukeep.org/uk/pro-ukeep.html>
10. Управління статистики по Харківській області [Електроний ресурс] / Головне управління статистики по Харківській області. Офіційний сайт – Режим доступу: \www/URL: <http://kh.ukrstat.gov.ua/index.php/stat-informatsiya/promyslovist> –15.12.2015 – заголовок з екрану
11. Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія /В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с.
12. ДСТУ 4715:2007 Енергозбереження [Текст] / Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад і зміст робіт на стадіях розроблення та запровадження; - Вид. офіц. - Чинний від 2007-07-01. - К. : Держспоживстандарт України, 2007. - III, 10 с. - (Національний стандарт України).
13. Микитенко В.В. Енергоефективність промислового виробництва / В.В. Микитенко –К.: Об'єднаний інститут економіки НАН України., 2004. –282 с.
14. Микитенко В.В. Формування комплексної системи управління енергоефективністю в галузях промисловості / В.В.Микитенко – К.: Укр. Поліг-видавн. Компанія “Екс-Об”. – 2004.– 336 с.
15. Праховник А.В., Соловей А.И., Прокопенко В.В. Энергетический менеджмент. – К.: Киевская нотная фабрика, 2001. – 472 с.
16. ПАТ “Світло Шахтаря”. Заходи з енергозбереження [Електроний ресурс] / Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.shaht.kharkov.ua/files/o%20predpr/energysaving.html>
17. Полтавець М.М. Класифікація процесів енергетичного забезпечення промислового підприємства / М.М. Полтавець, І.В. Журило // Економічні науки: [збірник наукових праць]. – Кіровоград: КНТУ, 2011. – 418с. – Наукові праці КНТУ. – вип. 19. – С. 121-127.

## **1.6 ПРОМИСЛОВИЙ ПЕРСОНАЛ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ**

Ущатовский К.В. Костін Ю.Д. Телегін В.С.

The matrix model of changes in management personnel due to optimization of workflow was developed. The model covers all major functions of management of personnel, namely, planning, selection, evaluation, management of staff performance and its effectiveness. Usage of the socio-economic diagnostics of staff on the basis of foreign and domestic experience is a necessary stage in the study of changes in management personnel and the formation of its needs.

Під впливом глобальних трендів та інтернаціоналізації сучасна економіка повинна бути адаптована до швидких змін у її структурі, промислово-виробничому комплексі та сфері послуг, в її інституціональній та соціальній організації. Безумовно, зміни, які відбуваються на макроекономічному рівні, мають суттєвий вплив на діяльність підприємств, яким потрібно пристосуватися до нових умов господарювання та ринкової кон'юнктури, нових технологій, виробництва нового асортименту товарів та послуг. Все це потребує досить значних змін для персоналу підприємства, його здатності до адаптації та розвитку, навчання новим вмінням та готовності до перекваліфікації.

В період 90-х років відмічався жорстка криза на багатьох промислових підприємствах, які внаслідок її втратили не тільки виробничі можливості, основні фонди, а й самий цінний актив – кваліфікований персонал. В масштабі підприємств – сотні, на рівні країни – тисячі висококваліфікованих працівників (інженерів, конструкторів, технологів, терників, спеціалістів обслуговування промислового обладнання та ін.) втратили місце праці та були вимушені пройти перекваліфікацію, іноді кардинально змінити рід колишньої професійної діяльності. Тоді Україна, Росія та інші пострадянські країни були не готові до таких рішучих змін в економічному та соціальному устрої, й понесли суттєві втрати економічного та трудового потенціалів.

Катастрофічний спад потреби в виробництві вітчизняної промислової продукції в Україні, закриття та банкрутство сотін великих та середніх підприємств призвели до відсутності потреби у підготовці значної кількості майбутніх працівників інженерно-технічного профілю, яких готували середні спеціальні заклади освіти, технікуми та вищі навчальні заклади виробничо-технічної спрямованості. Це в подальшому призвело до суттєвого дефіциту трудових ресурсів, які би мали відповідний рівень технічної освіти та досвід роботи на підприємствах.

Остання глобальна криза 2008-2010 рр., що охопила США та європейські країни, мала суттєвий вплив й на Україну, яка ще не встигла повністю

оговталися від попередніх внутрішніх кризових явищ в економіці та політиці. Найбільш потужні промислові підприємства металургійної галузі, машинобудування, енергетики, хімічної промисловості у цей період значно скоротили обсяги виробництва. Повстали проблеми, як і за допомогою яких заходів, зберегти персонал, як зменшити витрати на виробництво, у тому числі й витрати на працю, та інші гострі питання.

На підставі аналізу ситуацій на підприємствах, що були включені в дослідження, О.Сардак стверджує, що всі підприємства не були готові до кризи, не мали відповідних планів щодо антикризових заходів, не були в змозі подолати проблеми відтоку персоналу, зменшенню його мотивації до праці та рис. [1]. Крім того, на цих підприємствах спостерігалася недовіра як керівників, так і персоналу, до формальних методів антикризового менеджменту, невміння керівників здійснювати управління персоналом з використанням сучасних методів кадрового менеджменту, відсутність підходів до індивідуальної мотивації працівників.

В результаті узагальнення різних етапів кризи на підприємствах, можливих підходів до її аналізу та шляхів подолання, О.Сардак розробила рекомендації щодо управління персоналом в умовах кризи для вітчизняних підприємств. Ці заходи представлені у табл.1.

Таблиця 1 – Рекомендовані кадрові заходи в процесі управління кризою на підприємствах

№	Етапи управління кризою	Заходи щодо управління персоналом
1	Ситуаційний аналіз	Визначення вірогідних джерел і зон кадрових ризиків
		Встановлення зв'язку кадрових ризиків з ризиками в інших сферах діяльності підприємства
		Ранжування чинників появи кадрових ризиків за ступенем керованості
		Оцінка ефективності вкладень коштів у кадрові заходи
		Діагностика кадрового потенціалу
2	Розробка і реалізація заходів щодо попередження кризових явищ	Ділове оцінювання персоналу; прийняття рішень за його результатами стосовно зміни структури і якості кадрового потенціалу
		Своєчасне звільнення некваліфікованих працівників
		Відмова від високо витратних і недієвих форм і методів набору, навчання, оцінювання персоналу
		Оптимізація інформаційного обміну між структурними підрозділами і працівниками
3	Підготовка до дій у кризових умовах	Розробка антикризової кадрової стратегії і програми; забезпечення їх відкритості і прозорості у підприємстві
		Формування системи антикризових кадрових заходів
		Розробка заходів щодо попередження виникнення конфліктів колективі

Продовження табл. 1

№	Етапи управління кризою	Заходи щодо управління персоналом
3	Підготовка до дій у кризових умовах	Підготовка нового організаційного проекту і відповідних кадрових процедур
		Розробка нових низьковитратних кадрових технологій
		Оптимізація витрат на кадрові заходи
		Внесення змін у план заходів і документацію щодо наймання, оцінювання і розвитку персоналу
		Перепідготовка кадрів
4	Реакція на виникнення кризової ситуації	Діагностика проблем в сфері управління персоналом
		Корегування цілей і задач з управління персоналом
		Впровадження нових кадрових технологій, що відповідають умовам розвитку кризи
		Забезпечення участі найбільш кваліфікованого персоналу у стратегії реорганізації бізнесу
		Організація кадрових переміщень в результаті зміни організаційної структури
		Організація заходів щодо скорочення персоналу на основі оцінки діяльності працівників і аналізу всіх можливих ризиків для підприємства
		Перерозподіл функцій між працівниками
		Корегування профілю посад і реструктуризація обов'язків працівників
		Контроль руху персоналу
		Збереження команди висококласні професіоналів
		Забезпечення зростання продуктивності праці
		Зміни у якісному і кількісному складі управлінського персоналу
		Розробка заходів щодо зниження рівня конфліктності в колективі
		Підтримка корпоративної культури
		Забезпечення чіткої взаємодії між структурними і функціональними підрозділами підприємства
		Адаптація системи матеріальної і нематеріальної мотивації до нових мов
		Контроль ефективності управління персоналом
		Контроль і підтримка морально-психологічного клімату в колективі
		Збереження лояльності персоналу та іміджу підприємства на ринку праці
5	Ліквідація наслідків кризової ситуації	Розробка і впровадження заходів щодо покращення морально-психологічного клімату в підприємстві
		Відновлення корпоративної культури
		Удосконалення роботи з кадровим резервом
		Перегляд системи оплати праці і системи мотивації персоналу
		Забезпечення дієвості механізмів організації праці персоналу

Продовження табл. 1

№	Етапи управління кризою	Заходи щодо управління персоналом
5	Ліквідація наслідків кризової ситуації	Налагодження і максимальне використання каналів внутрішньої комунікації
		Посилення контролю за станом соціально-психологічних відносин в колективі
6	Формування і реалізація стабілізаційних заходів	Розробка заходів щодо підвищення лояльності персоналу
		Формування умов для реалізації професійних і творчих здібностей працівників
		Орієнтація керівництва на спілкування з підлеглими
		Організація заходів щодо стабілізації кадрового складу
		Розробка і впровадження заходів щодо формування привабливості підприємства для потенційних працівників
6		Впровадження кадрових інновацій та їх ресурсне забезпечення
		Посилення контролю за комунікаціями в колективі
		Впровадження заходів щодо зростання згуртованості колективу
7	Розробка заходів щодо забезпечення майбутнього економічного зростання	Якісне відновлення складу управлінської команди за рахунок нових високопрофесійних працівників
		Удосконалення системи ділового оцінювання персоналу
		Формування дієвої системи мотивації персоналу
		Посилення корпоративної культури
		Формулювання нових принципів кадрової політики
		Індивідуалізація роботи з персоналом
8	Моніторинг ситуації після завершення кризи	Кадровий аудит
		Аналіз впливу показників з управління персоналом на ефективність діяльності підприємства
		Діагностика соціально-психологічного стану колективу
		Оцінка кадрових ризиків та визначення їх впливу на загальний стан підприємства

Джерело: Сардак О.В. Специфіка кадрових заходів в процесі управління кризою на підприємствах // Вісник Хмельницького національного університету, 2010. № 2. –С.123.

В роботі О.Редьки [34] представлено модель адаптації підсистеми персоналу під-приємства до кризових умов. В цій моделі виділені дві основні цілі адаптації системи пер-соналу до кризових умов: зменшення плинності кадрів та втримання ключових працівників та зменшення рівня напруги у трудових колективах. Перша ціль передбачає реалізацію таких антикризових заходів з адаптації системи персоналу: формування груп наставників та координаторів; впровадження форм малобюджетної та нематеріальної мотивації (додаткові ви-хідні, висвітлення досягнень кращих працівників). Друга ціль охоплює низку таких антикри-зових заходів: Створення кадрового резерву

(організація постійно діючого процесу пошуку, відбору кандидатів у розрізі необхідних професій; розвиток кар'єри для наявного персоналу з високим лідерським потенціалом); вдосконалення внутрішніх комунікацій між керівництвом та групами працюючих (створення та розповсюдження корпоративного видання, інформації; організація періодичних зустрічей з персоналом для висвітлення подій на підприємстві, планів керівництва); впровадження заходів антистресового менеджменту (використання методів психологічного розвантаження; тестування персоналу на наявність явних та прихованих стресів; оцінка стану соціально-психологічного клімату у колективах; вивчення причин конфліктних ситуацій, порушення трудової дисципліни); розробка програми профілактики виробничого травматизму. В результаті впровадження цієї моделі очікується відновлення нестачі працівників у розрізі робітничих та управлінських спеціальностей й підвищення лояльності працівників до підприємства.

В сучасній економічній літературі вчені розрізняють такі види трудових процесів: речово-енергетичні; інформаційні та віртуальні. В речово-енергетичних процесах предметом та продуктом праці є речовина або енергія. Інформаційні трудові процеси характеризують діяльність службовців, керівників, дослідників, інженерно-технічних працівників, юристів, економістів, тощо. Віртуальні трудові процеси проявляються в результаті інформаційного обслуговування комп'ютерних систем та мереж, створення масивів інформації, програмного забезпечення та ін. [2, 3, 4, 5].

Для оптимізації трудових відносин існує різні можливі підходи й моделі. Один з важливих підходів ґрунтується а впровадженні змін у системі управління персоналом. В роботі А.С.Шевченко приводиться матрична модель змін у системі управління персоналом вгаслі-док оптимізації трудових процесів [5]. Представлена матрична модель (табл.2) охоплює всі основні функції управління персоналом, а саме: планування персоналу; підбір персоналу; оцінювання персоналу; управління показниками діяльності персоналу та її результативності; навчання персоналу.

Слід зазначити, що в процесі реалізації змін на підприємстві та зокрема змін у системі управління персоналом, велику роль відіграє корпоративна культура. Корпоративна культура представляє собою узагальнення правил поведінки, стандартів, людських та виробничих відносин, позиції підприємства щодо розвитку своїх трудових ресурсів [6, 7].

Корпоративна культура має дві основні складові: наочну та скриту (латентну). До наочної форми належать різного роду інструкції, правила, плакати, лозунги, уніформа та дресс-код та інші видимі атрибути цінностей та

Таблиця 2 Матриця змін у системі управління персоналом внаслідок оптимізації трудових процесів

№	Модифікація процесу	Планування персоналу	Підбір персоналу	Оцінювання персоналу	Управління фондом оплати праці (ФОП)	Мотивація персоналу	Навчання персоналу
1	Процес залишається без змін	Планова чисельність персоналу не змінюється	Немає потреби у заміщенні вакансій	Зміни до системи оцінювання персоналу не вносяться	ФОП залишається без змін	Зміни у системі мотивації персоналу не вносяться	План навчання персоналу не змінюється
2	Вносяться незначні корегування	Можлива зміна планової чисельності персоналу	Можливе виникнення необхідності пошуку на заміщення введених вакантних посад	Можливі зміни у наборі професійних компетенцій відповідно до оновлених характеристик процесу	Можливі незначні зміни ФОП	Можливі незначні зміни у системі мотивації	У випадку введення нових етапів процесів вносяться коригування у навчальний план
3	Процес інтегрується у інші трудові процеси, їх ланки	Можлива зміна планової чисельності персоналу	Немає потреби у заміщенні вакансій, потреба у персоналі реалізується за рахунок кадрового переміщення	Можливі зміни у наборі професійних компетенцій відповідно до оновлених характеристик процесу	Можливі незначні зміни ФОП	Можливі незначні зміни у системі мотивації	У випадку введення нових етапів процесів вносяться коригування у навчальний план
4	Процес перебудовується	Можлива зміна планової чисельності персоналу	Можливе виникнення необхідності пошуку на заміщення введених вакантних посад	Можливі зміни у наборі професійних компетенцій відповідно до оновлених характеристик процесу	Можливі незначні зміни ФОП	Розробка нової системи мотивації відповідно до вимог оновленого процесу	У випадку введення нових етапів процесів вносяться коригування у навчальний план



Продовження таблиці 2

№	Модифікація процесу	Планування персоналу	Підбір персоналу	Оцінювання персоналу	Управління фондом оплати праці (ФОП)	Мотивація персоналу	Навчання персоналу
5	Процес повністю оновлюється	Можлива зміна планової чисельності персоналу	Можливе виникнення необхідності пошуку на заміщення введених вакантних посад	Система оцінки персоналу синхронізується з новими якими процесу, розробляється унікальний набір компетенцій	Зміни ФОП можуть бути значними	Розробка нової системи мотивації відповідно до вимог оновленого процесу	Навчальний план розробляється відповідно до вимог оновленого процесу
6	Процес передається на аутсорсинг	Зменшення нової чисельності персоналу	Немає потреби у заміщенні вакансій	Зміни до системи оцінювання персоналу можуть вноситися аутсорсінговою компанією	Економія ФОП	Зміни у системі персоналу не вносяться	Немає потреби у розробці/модифікації плану навчання
7	Процес ліквідується	Зменшення нової чисельності персоналу	Немає потреби у заміщенні вакансій	Зміни до системи оцінювання персоналу не вносяться	Економія ФОП	Зміни у системі персоналу не вносяться	Немає потреби у модифікації плану навчання

Джерело: Шевченко А.С. Оптимізація трудових процесів як складова управління продуктивністю: особливості проведення в сучасних організаціях // Управління розвитком складних систем. № 5. 2011. – С. 122.

характерних відмінностей підприємства. Натомість скрита (латентна) компонента корпоративної культури відображує реальний стан міжлюдських відносин, неформальні традиції, що склалися на підприємстві, стиль керівництва, способи комунікації, наявність неформальних лідерів та сфер їх впливу [8, 6, 9].

В статті О.Романюка приводиться визначення корпоративної культури як системи цінностей, переконань, вірувань, уявлень, очікувань, символів, а також ділових принципів, норм поведінки, традицій, ритуалів і т.д, які склалися в організації або її підрозділах за час діяльності та які приймаються більшістю співробітників [6]. Корпоративна культура підприємства відображує колективні цінності, традиції, норми поведінки. Як свідчить аналіз різних підприємств та корпорацій, чим вище рівень корпоративної культури, тим менше необхідно проводити чітке регламентуванні діяльності, виникає менша потреба у різних директивах, наказах, інструкціях [6].

В роботах багатьох українських та російських вчених [10, 11], на більшості промислових підприємств корпоративна культура слабо розвинена, містить ще звичаї та традиції радянських часів, не достатньо адаптована до реальних потреб підприємства та його працівників. В той же час неформальні, скриті компоненти корпоративної культури, такі як: складні відносини між членами колективу; наявність застарілих конфліктів між окремими представниками персоналу, або навіть підрозділами; бажання вислужитися перед керівництвом; непрозорий обіг інформації на підприємстві; негативне відношення до лідерів та лідерства; несправедливе преміювання та заохочення працівників; недовіра до психологічних методів та небажання змінювати сформіровані уклади та ін. суттєво стримують розвиток підприємств, їхню адаптацію до нових умов, стремління до підвищення результативності праці та більш повного використання трудового потенціалу.

Однією з проблем слаборозвинутої корпоративної культури на багатьох українських підприємствах є недостатній розвиток корпоративного управління, низький рівень залучення працівників до управління, формальний характер проведення нарад та зборів акціонерів, відсутність дієвих механізмів зворотного зв'язку між ланками управління, неврахування думки працівників при розробці управлінських рішень.

Іншим важливим чинником, який може суттєво впливати на процеси змін при управлінні персоналом, є мотивація. Проблеми дослідження мотивації та її впливу на підприємства та організації є предметом наукових

інтересів відомих зарубіжних та українських вчених. Перші найбільш відомі наукові праці, щодо мотивації, належать таким вченим, як: А.Маслоу, Ф.Герцберг, В.Врум, Дж.Аткінсон [12, 13, 14, 15]. Згідно визначення, представленого у роботі О.Кравченко, мотивація - це процес, при якому відбувається формування та реалізація мотивів діяльності, які обумовлені потребами і цілями особи, її інтересами, переконаннями, характером та умовами діяльності, особистостями відносин і взаємодій з навколишніми людьми, виробничими ситуаціями, тощо [33]. Основні задачами мотивації виступають: формування у працівника розуміння сутності і значення своєї ролі в процесі праці; навчання персоналу і керівного складу психологічним основам спілкування а підприємстві; розвиток демократичних та прозорих підходів до управління персоналом із використанням сучасних методів мотивації. Виділяють різні форми та методи мотивації. Найчастіше мотивація виступає у таких формах, як: грошова; матеріальна, моральна (нематеріальна). До грошової форми мотивації, як окремого виду матеріальної мотивації, належать різного роду грошові виплати та заохочення. Матеріальна форма мотивації виражена наданням різних благ (службового житла, машини), товарів, послуг (навчання, відпочинку, медичного обслуговування), пільг (на житло, харчування, сплату кредиту, на навчання, лікування, тощо) та ін. для відзначення результатів праці або їх стимулювання. Моральна (нематеріальна) форма мотивації виступає у вигляді різних відзначень, таких як: нагороди, листи та грамоти подяки, надання почесних звань, тощо. На наш погляд, слід ще відокремити змішану форму мотивації, до якої належить, наприклад, підвищення по службі. Так, з одного боку при цій формі мотивації відбувається задоволення вищих потреб, у власті та керуванні людьми, у признанні та пошані. А з другого боку, підвищення по службі означає зростання заробітної плати та доступ до інших видів матеріальної мотивації.

Потрібність у використанні тих чи інших методів мотивації залежить від дії різних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства, від початкового економічного, соціального, духовного стану працівників, стратегії розвитку підприємства. Засоби мотивації працівників тісно зв'язані з рівнем корпоративної культури та фінансово-економічними можливостями підприємства.

Як свідчить аналіз різних публікацій зарубіжних та вітчизняних вчених, існує суттєва різниця у потребі й використанні методів мотивації

персоналу на підприємствах країн з різним рівнем соціально-економічного розвитку [10, 8, 16, 11, 17, 15, 18, 19]. Так, якщо на підприємствах високорозвинутих країн основні засоби мотивації працівників сконцентровані на нематеріальних методах мотивації (розвиток талантів, лідерство, соціальна відповідальність бізнесу та ін.) або їх змішаних формах (управління кар'єрним ростом, надання різних корпоративних бонусів та ін.), то на багатьох українських та російських підприємствах основною є потреба у грошовій та матеріальній формах мотивації.

У працях українських вчених зазначається, що грошова мотивація персоналу на багатьох промислових вітчизняних підприємствах здійснюється шляхом виплати різних премій та доплат. Доплати та надбавки є самостійними елементами заробітної плати. Згідно Закону України “Про оплату праці умови запровадження і розміри надбавок, доплат, винагород, інших заохочувальних, компенсаційних і гарантійних виплат встановлюються в колективному договорі з дотриманням норм і гарантій чинного законодавства, у відповідності до генеральних та галузевих угод [20, 21, 22]. В Україні використовуються такі види доплат: 1) доплати, що мають водночас стимулюючий і компенсуючий характер (за суміщення професій, за збільшення обсягів виконуваних робіт); 2) доплати компенсаційного характеру за умови праці, що відхиляються від нормальних (за роботу у шкідливих та важких умовах, за інтенсивність праці, за перевезення небезпечних вантажів); 3) доплати, зв'язані з особливим характером виконуваних робіт (за роботу у вихідні дні, за багатозмінний режим роботи та ін). Надбавки мають чітко виражений стимулюючий характер, вони відображують ділові якості та додаткові навички, вміння працівника. Найчастіше використовують такі надбавки до заробітної плати:

- 1) за високу професійну майстерність робітників;
- 2) за високі досягнення службовців у праці;
- 3) за вислугу років (трудоий стаж);
- 4) за виконання особливо важкої роботи;
- 5) за знання і використання у роботі іноземних мов, обчислювальної техніки, нових методик, тощо.

Хоча методи грошової та матеріальної мотивації переважають а українських підприємствах, втім, вже започатковуються умови до більш широкого використання нематеріальної мотивації та ознайомлення з її користями серед звичайних працівників.

Так, у праці О.Редькви представлено розробку бізнес-процесів управління талантами в контексті адаптації системи управління персоналом на машинобудівному під-приємстві [23]. В рамках цієї розробки пропонуються наступні заходи:

1. Створення відповідальної команди з управління талантами;
2. Визначення критеріїв виявлення талановитих працівників під кожен посаду в організаційній структурі підприємства; Ідентифікація талантів;
3. Аналіз поточного бренду роботодавця серед працівників, кандидатів, клієнтів;
4. Формулювання цілей і завдань проекту з HR-бренду, підвищення рівня лояльності працівників;
5. Виділення групи працівників з найвищими результатами і наявним найбільшим потенціалом під майбутню модель підприємства;
6. Розробка заходів для підтримання/розвитку талантів працівників (розробка програм навчання на робочих місцях та у зовнішніх навчальних установах, організація тренінгів, здійснення коучингу);
7. Узгодження бюджету, необхідного на мотивацію відібраного персоналу, а також термінів навчання;
8. Періодична оцінка змін компетенцій і професійного зростання [23].

Проте, використання відповідних методів мотивації є індивідуальним процесом, тому доцільно використовувати діагностику потреб працівника та скласти його мотиваційний профіль. У книзі Ш.Річі та П.Мартина [24] приводиться використання мотиваційних профілей працівників та узагальнений аналіз потреб у різних формах мотивації серед тих чи інших груп персоналу. Структура мотиваційного профілю складалася з кількох факторів, для яких оцінювалася індивідуальна ступінь важливості того чи іншого працівника. До цих факторів належали: винагорода; умови праці; структурування праці; соціальні контакти; взаємовідносини; признання; досягнення; влада та впливовість; різноманітність; самовдосконалення; цікава робота.

Слід зазначити, що використання методів соціально-економічної діагностики персоналу, з урахуванням зарубіжного та вітчизняного досвіду, є необхідним етапом у дослідженні змін у системі управління персоналом та формуванням його потреб.

Особливо важним є аналіз та моніторинг стану персоналу, його потреб при розробці плану стратегічних змін на підприємстві. Проблема впровадження стратегічних змін як механізму розвитку підприємства та підвищення його конкурентоспроможності набула актуальності в останні роки. Засади та механізми теорії стратегічних змін, їх роль у розвитку підприємств представлені у працях таких відомих вчених, як: І.Ансофф, М.Мескон, Г.Мінцберг, Т.Іванової, В.Колосок, Г.Широкова, Т.Янковець, С.Попель, І.Павленко та ін. [25, 26, 27, 11, 28, 29]. Стратегічні зміни потрібні для розвитку інновацій, і навпаки, якщо на підприємстві впроваджуються нові технологічні процеси, нове обладнання, це потребує змін у певній часті трудових ресурсів, набуття персоналом нових знань та вмінь. Як зазначає С.Попель [27] на підставі аналізу праць Р.Акофа, Дж.Брауна, Г.Щокіна, персонал стає елементом соціотехнічної системи в інноваційній моделі управління [30, 31].

Стратегічні зміни повинні відповідати змінам зовнішнього оточення та обраної стратегії на підприємстві. Впровадження стратегічних змін безпосередньо зв'язано з персоналом, його готовності до нових умов праці, перемін у традиційних укладах, режимах роботи, засобах винагородження, тощо. Неготовність персоналу до змін може провокували опір окремих працівників або цілих відділів, зниження лояльності до підприємства, байдужість працівників до поставлених перед ними цілями. У зарубіжній практиці засобом вирішення проблеми приготування персоналу до змін є впровадження концепції Learning Organization, тобто організації, яка постійно знаходиться в процесі навчання та пізнання [32]. На вітчизняних підприємствах теж посилюється роль внутрикorporативного навчання, проте практика регулярних тренінгів, коучингу персоналу, здійснення командної праці не розповсюджені в такій мірі, як у американських або європейських корпораціях.

Отже на підставі проведеного аналізу системи управління персоналом в умовах економічної нестабільності слід зазначити, що існують різні чинники, обумовлені станом зовнішнього оточення або внутрішнього середовища підприємства, які призводять до необхідності змін на підприємстві. Зміни можуть бути обумовлені: необхідністю впровадження антикризових заходів й завданнями виживання підприємства, повільним змінням господарчої кон'юнктури та необхідності пристосування; стратегічними змінами внаслідок впровадження тієї чи іншої стратегії розвитку. Для кожного типу змін слід розробляти та впроваджувати свої заходи щодо змін у системі управління

персоналом. Велику роль при впровадженні змін у системі управління персоналом відіграє корпоративна культура, мотивація та постійне навчання персоналу. Готовність персоналу до змін є чинником його конкурентоспроможності та конкурентною перевагою підприємства у умовах економічної нестабільності в сучасному світі, де масштаб впливу змін все більший, а наслідки більш значні.

### Література

1. Сардак О. В. Специфіка кадрових заходів в процесі управління кризою на підприємствах / О. В. Сардак // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 2. – Т.3. – С. 121-125.
2. Клименко С. М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків / С. М. Клименко, О. С. Дуброва. – К.: КНЕУ, 2005. – 252 с.
3. Мельников О.Ф. Основні моделі управління трудовими ресурсами/О.Ф. Мельников. – [Електронний ресурс] // Актуальні проблеми державного управління. – 2008. – № 2 (34). – Режим доступу [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Apdu/2008\\_2/doc/5/01.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Apdu/2008_2/doc/5/01.pdf).
4. Олексюк О. С. Системи підтримки прийняття фінансових рішень на макрорівні / О. С. Олексюк. – К.: Наукова думка, 1998. – 508 с.
5. Цыгичко В. Н. Руководителю – о принятии решений / В. Н. Цыгичко. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 272 с.
6. Романко О. П. Класифікація факторів впливу на економічну стійкість нафтогазових підприємств / О. П. Романко, І. З. Савчин // Кримський економічний вісник. Науковий журнал. – 2013. – № 2(03). – С. 126-129.
7. Сніжко С. В. Менеджмент у паливно-енергетичному комплексі: Навч. посібник / С. В. Сніжко, К. О. Великих; за ред. С. В. Сніжка. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 344 с.
8. Лепа Р. М. Прийняття управлінських рішень на підприємстві: теорія та практика: Монографія / Р. М. Лепа, В. М. Тимохін / НАН України. Інститут економіки промисловості. – Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2004. – 262 с.
9. Shultz T. Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences / T. Shultz. – N.Y., 1968, vol. 6.
10. Гончаров В. В. В поисках совершенства управления: Руководство для высшего управленческого персонала. В 2-х томах. Т.1: Опыт лучших промышленных фирм США, Японии и стран Западной Европы [Текст] / В. В. Гончаров. – М.: МНИИПУ, 2007. – 816 с.

11. Шемаєва Л. Г. Категорійний апарат управління стратегічною взаємодією підприємства та суб'єктів зовнішнього середовища / Л. Г. Шемаєва // Проблеми науки. – 2007. – № 7. – С. 39-46.
12. Aras G., Crowther D. *The Durable Corporation: Strategies for Sustainable Development*. Farnham, 2009.
13. Greenley G., Foxall G. Multiple stakeholders orientation in UK companies and the implications for company performance. *Journal of Management Studies*. - Vol. 34. - No. 2. - P. 259-284.
14. Martin P. and Nicholls J. *Creating a Committed Workforce*, London: Institute of Personnel Development, 1987.
15. Storey J. *Human Resource Management*. Routledge, London, 1995.
16. Пахомов Ю. М. Ринкові трансформації в Україні у контексті світового досвіду / Ю. М. Пахомов // Вісник НАН України. – 2001. – № 3. – С. 11-14.
17. Crowther D., Seifi S. *Corporate Governance and Risk Management*. Copenhagen, Ventus. 2010.
18. Vroom V. H., Deci E. L. *Management and Motivation: Selected Readings*, Harmondsworth, UK: Penguin Education, Penguin Books Ltd, 1970.
19. Weiner B. An Attribution theory of motivation and emotion, *Psychological Review*, 92, 1985. – P. 548-573.
20. Егоршин А. П. Основы управления персоналом / А. П. Егоршин. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 352 с.
21. Закон України “Про оплату праці” // Закони України. – К., 1997.- Т.8.
22. Закон України “Про охорону праці” // Закони України. – К., 1996. – Т.4.
23. Радько С. Оценка трудового потенциала предприятия с учетом рисков его управления / С. Радько// Управление риском. – 2003. – № 2. – С. 30-41.
24. Ричи П. И. Управление мотивацией: Учеб. пособие для вузов / П. И. Ричи, П. Мартин; пер. с англ. под ред. проф. А. Е. Климова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 399 с.
25. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф; сокр. пер. с англ.; научн. ред. и авт. предисл. Л. И. Евенко. – М.: Экономика, 1989. – 520 с.
26. Колосок В. М. Стратегічне управління розвитком персоналу промислових підприємств: Монографія / В. М. Колосок, О. С. Богачов, А.



В. Алістаєва. – Маріуполь: ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», 2011. – 244 с.

27.Пономаренко В. С. Інформаційні системи і технології в економіці / В. С. Пономаренко. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 544 с.

28.Эддоус М. Методы принятия решения / М. Эддоус, Р. Стэнсфилд. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 590 с.

29.Maslow A. H. A theory of human motivation, *Psychological Review*, 50. 1943.

30.Акофф Р. Планирование будущего корпорации / Р. Акофф. – М.: Прогресс, 1985. – 328 с.

31.Шлемко В. Т. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення : Монографія / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько. – К.: НІСД, 1997. – 144 с. – (Сер. «Нац. безпека»; Вип. 2).

32.Herzberg F. *Work and the Nature of Man*, Cleveland, Ohio: World Publishing Company, 1996.

33.Кравченко О. С. Мотивація праці та основні теорії / О. С. Кравченко, Є.Т. Жебокритський // Сучасні тенденції соціально-економічного розвитку: виклики пост кризового періоду. IX Міжнародна науково-практична конференція. – Львів: Львівська економічна фундація. – 2012. – Ч. II. – С. 76-78.

34.Радько С. Оценка трудового потенциала предприятия с учетом рисков его управления / С. Радько// Управление риском. – 2003. – № 2. – С. 30-41.

## **1.7 ЕФЕКТИВНІСТЬ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ**

Костін Д.Ю.

Experimental results within stock company "Kharkivoblenergo" allowed to conclude expediency of collective forms of organization of salary payment system at the supervisory departments of energy companies. Analysis methods of motivation perception showed that workers do not view education and training as a stimulating event. Therefore, to improve the system of material incentives for workers would be appropriate to involve employees, unless the management of non-cash components of labor costs, at least to control their use.

У ході аналізу системи матеріального стимулювання персоналу на підприємствах електроенергетики, було виявлено низку недоліків, а саме: недостатній зв'язок між трудовою винагородою та результативністю праці, існування численних виплат, безпосередньо не пов'язаних з трудовими зусиллями працюючих. В існуючій системі матеріального стимулювання повнота реалізації інтересів роботодавця значно нижче, ніж найманих працівників. В основному конкурентоспроможність системи матеріального стимулювання персоналу на підприємствах електроенергетики досягається за рахунок природно-монопольного становища галузі, коли підвищені витрати, у тому числі на оплату праці, перекладаються на кінцевого споживача.

Подібна ситуація не може влаштовувати ані самого роботодавця, для якого збільшується ризик накладення обмежень на фонд оплати праці з боку антимонопольних органів і втрата в результаті цього кваліфікованих працівників, ані самих найманих працівників, які ризикують втратити робочі місця через оптимізацію виробничих витрат, ані суспільство, яке прагне до забезпечення прозорого та справедливого характеру ціноутворення на продукцію підприємства-монополіста. За таких умов одним з механізмів балансування протилежних інтересів різних соціальних груп стає започаткування та впровадження таких заходів матеріального стимулювання, які б забезпечили встановлення більш тісного зв'язку між результативністю праці та трудовою винагородою.

Особливо підкреслимо, що мова не йде про механістичне встановлення подібного зв'язку: при зниженні продуктивності зменшується зарплата, і навпаки. Тому йдеться лише про активізацію стимулюючої

функції оплати праці. Виходячи з реакції працівника на стимули, основними напрямками активізації, на нашу думку, могли б стати такі:

- запровадження альтернативних існуючій тарифній системі засобів матеріального стимулювання, у тому числі безтарифної (пайової) системи оплати праці;

- посилення стимулюючої ролі премій, заохочень та разових виплат, пов'язаних з трудовим внеском працівника, відмова від сприйняття заохочувальних виплат як системи соціального забезпечення;

- створення інституціональних засад реалізації прав власності працівника на робочу силу (у тому числі шляхом фіксації окремих складових вартості робочої сили, що контролюються роботодавцем, на спеціальних індивідуальних рахунках працівника).

*Безтарифна (пайова) система оплати праці.* За своєю економічним змістом безтарифну (або пайову) систему можна розглядати як різновид колективних форм оплати праці, сутність якої становить розпаюванні колективного заробітку за заздалегідь установленими коефіцієнтами оцінювання праці різної складності [1, с. 139; 2; 3, с. 123]. Деякі вчені вказують на вельми умовну різницю між тарифною та безтарифною системами оплати праці. Так, наприклад, А. Колот зазначає, що у безтарифній системі встановлювані коефіцієнти (паї), на основі яких здійснюється розподіл, – це теж своєрідні тарифи [1, с. 140].

Головне призначення безтарифної системи – забезпечити оптимальне поєднання індивідуальної і колективної зацікавленості у покращенні результатів роботи. В економічній літературі серед причин поширення безтарифної системи прийнято виділяти такі:

- неможливість виплачувати усім працівникам гарантовану тарифною системою заробітну плату через, наприклад, інфляцію, проблеми зі збутом, нестабільність податкового законодавства (О. Грішнова [4, с. 392], А. Колот [1]). Безперечно, в умовах трансформаційної кризи означені причини мали місце, проте надалі безтарифну систему, на нашу думку, недоцільно розглядати як засіб економії виробничих витрат. Навпаки, свої стимулюючі функції система виконуватиме тільки за умов гідного рівня оплати праці;

- мобілізація працівників для виконання спільних проектів, розвиток командного духу та приналежності до колективу (О. Назарова [5, с. 519], В. Хомяков [3, с. 123], А. Соболевська, А. Попов [6, с. 96-97] та інші). У зв'язку з цим особливого значення безтарифна система набуває в

організаціях з гнучкими організаційними структурами, наприклад, побудованих за проектним або матричним принципом, під час виконання відповідальних проектів тощо;

- подолання погоджувальної поведінки найманих працівників. Так, дослідження В. Сікало показали, що індивідуальні форми оплати праці контролерів у збутових підрозділах енергопостачальних компаній виявляються неефективними через кримінальні змови останніх зі споживачами електроенергії [7, с. 224-227]. Навпаки, колективні форми оплати праці, засновані на взаємному контролю інтенсивності, якості праці та трудової дисципліни, дають можливості синхронізувати інтереси найманих працівників (вищий заробіток) і безпосередньо фірми (підвищення рівня розрахунків за спожиту електроенергію).

Безтарифні системи матеріального стимулювання мають як переваги, так і недоліки, причому і для роботодавця, і для найманого працівника (табл. 1).

Таблиця 1 – Переваги і недоліки безтарифних систем матеріального стимулювання персоналу

	Переваги	Недоліки
Роботодавці	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимізація витрат на робочу силу, пов'язана з залученням працівників на тимчасовій основі;</li> <li>- «точене» залучення робочої сили (фахівці збираються під виконання конкретних проектів);</li> <li>- посилення зацікавленості найманих працівників у високих кінцевих результатах трудової діяльності;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- зростання трансакційних витрат, пов'язаних з пошуком робочої сили;</li> <li>- неможливість закріплення кваліфікованих працівників на фірмі;</li> <li>- неможливість застосування у великих за розміром трудових колективах;</li> <li>- підвищений ризик внутрішніх конфліктів, пов'язаних з розподілом доходу</li> </ul>
Наймані працівники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаємний контроль з боку працівників за ефективністю, інтенсивністю праці;</li> <li>- рівні можливості щодо впливу на розмір трудової винагороди;</li> <li>- можливості забезпечення гнучкого характеру зайнятості;</li> <li>- участь у процесі управління трудовою діяльністю, задоволення потреб співпричетності.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неможливість отримання гарантованого заробітку;</li> <li>- важкість забезпечення об'єктивності при визначенні розміру трудового внеску окремого працівника;</li> <li>- висока конфліктність під час розподілу спільного доходу (зростання доходу одного з членів трудового колективу автоматично скорочує заробіток інших).</li> </ul>

Тому у суспільстві і наукових колах широко дискутується питання про можливості їх упровадження. У кожному конкретному випадку необ-

хідно порівнювати переваги і недоліки. Слід також зазначити, що існують різні варіанти використання безтарифної системи оплати праці, кожний з яких є унікальною розробкою конкретного підприємства, установи чи організації.

Однак незважаючи на розбіжності, безтарифні системи мають низку спільних рис, а саме [4, с. 393-394; 1, с. 138-140]:

- працівники гарантовано отримують лише мінімальну заробітну плату, розмір якої встановлюється підприємством (заробітна плата за виконання найпростіших функцій) та не може бути меншим мінімальної заробітної плати, визначеної державою;

- існує шкала співвідношень в оплаті праці різної складності (своєрідний аналог тарифів), документально закріплена і визнана колективом. З метою запобігання зрівнялівці у розподілі розробляються додаткові умови диференціації, які можуть бути пов'язані з кваліфікацією виконавця, якістю роботи, трудовою дисципліною, взаємодопомогою тощо;

- заробітна плата не призначається окремо кожному працівнику, а спочатку визначається загальна заробітна плата, зароблена колективом, потім з неї вираховується мінімальна гарантована заробітна плата всіх працівників, потім залишок (він повинен складати більшу частину) розподіляється між членами колективу;

- створюються однакові умови для робітників і службовців, оскільки скасовуються тверді посадові оклади для службовців і тарифні ставки для робітників.

Таким чином розмір індивідуального заробітку в умовах безтарифної системи визначається кінцевими результатами виробничої діяльності колективу; трудовим внеском кожного конкретного працівника (на основі якого визначається пай, частка, питома вага доходів окремого працівника у загальних доходах); відпрацьованим часом; особистим ставленням кожного конкретного працівника до роботи. Зрозуміло, що безтарифна систем не позбавлена суб'єктивізму, особливо коли йдеться про визначення часток працівників в отриманому доході, передбачає високий рівень довіри у трудовому колективі, колегіальність у прийнятті рішень, високий рівень розвитку виробничої демократії.

Сфера використання безтарифних систем, на нашу думку, значно вужча, ніж тарифних. Головною умовою застосування цієї системи є наявність спільного виробничого завдання, яке може об'єднати працівників або на постійній, або на тимчасовій основі. Коли працівник

усвідомлює свій внесок у загальний виробничий результат, значно легше організувати дійове матеріальне стимулювання як окремого працівника, так і усього колективу.

Іншою умовою, що значно полегшує упровадження безтарифних систем та підвищує ефективність їх використання, на думку А. Колота, є можливість взаємного контролю інтенсивності, якості праці та трудової дисципліни, щоб ні в кого не виникало бажання «сховатися за чужу спину», одержати з колективного доходу більший пай, ніж той, що відповідає його реальному особистому внеску. З цих міркувань використання єдиної безтарифної системи для багатотисячного колективу може виявитися неефективним, оскільки зв'язок між особистим внеском і кінцевим результатом спільної праці нівелюється численними проміжними ланками [1, с. 140].

В окремих випадках безтарифна система здатна виступити у ролі стабілізатора, який балансує інтереси найманого працівника і роботодавця у процесі розподілу.

Для того, щоб з'ясувати механізм збалансування інтересів, звернемося до аналізу досвіду впровадження безтарифних систем оплати праці в АК «Харківобленерго». Основною метою експерименту був пошук шляхів підвищення рівня розрахунків за спожиту електроенергію. Виявилось, що контролери вступають у кримінальні змови зі споживачами електроенергії, що призводить до значного неоплаченого споживання електроенергії. Серед причин цього явища було виділено дві: по-перше, низький рівень заробітної плати, який об'єктивно обмежував можливості сумлінно виконувати професійні обов'язки; по-друге, неможливість систематично здійснювати перевірку самих контролерів через високу вартість відповідних заходів.

Загалом в економічній літературі поширена думка про те, що у випадку недостимулювання працівників, експлуатація приносить роботодавцю не тільки вигоди у вигляді суттєвої економії на зарплаті, а й втрати (Д. Антончук [8, с. 32-33], Л. Шевченко [9, с. 96], А. Скоробогатов [10, с. 126-129]). Працівник намагається компенсувати недоотримане шляхом обману (приховані простої, отримання хабарів, розкрадання тощо), погоджувальної поведінки (наприклад, тактика фезербедингу). У моделі Шапіро-Стігліца співвідношення вигод/втрат оцінюється наступним чином [11, с. 433-444]:

$$g \leq p (w_1 - w_0) N, \quad (1)$$

де  $g$  – економічна вигода від обману;

$p$  – імовірність обману;

$w_1$  – рівень заробітку на нинішній роботі;

$w_0$  – можливий рівень заробітку в інших місцях;

$(w_1 - w_0)$  – трудова рента, яку працівник отримує на даній роботі;

$N$  – множинник, що характеризує цінність відносин між працівником і роботодавцем, скоригований як на зацікавленість, так і на число періодів, протягом яких працівник буде зайнятий у цій фірмі, якщо не виявиться його обман.

Економічний зміст нерівності полягає у тому, що очікувані працівником втрати перевищують вигоду від обману. Такого результату можна досягнути за рахунок встановлення ставки заробітної плати, на рівні, який значно перевищує ринковий. З моделі Шапіро-Стігліца також випливає, що вагомим стимулом ухилення працівника від опортунізму є вірогідність його викриття, тобто повнота і обсяг контролю, а також цінність довірчих відносин з роботодавцем [10, с. 127]. Необхідно перейти до такої форми оплати праці, яка б запроваджувала б взаємну відповідальність за результати роботи та підвищення рівня зарплати. Для вирішення цих завдань було обрано безтарифну систему оплати праці.

Під час експерименту на підприємстві «Харківенергозбут» було організовано бригадний підряд з обслуговування споживачів електроенергії.

З бригадою було укладено трудовий договір (контракт), у якому оговорювалися обов'язки виконавців, показники праці та умови оплати в залежності від результатів роботи. В обов'язки бригади входило комплексне обслуговування споживачів з енергонагляду, збуту електроенергії, обслуговуванню приладів обліку, контроль за режимами електроспоживання та дотримання правил користування електроенергією. Члени бригади відвідували споживачів (окрім побутових) один раз на місяць. Побутові споживачі відвідувалися не рідше одного разу на два місяці.

На першому етапі зонного обслуговування преміювання ув'язувалося з величиною відхилення фактичного власного корисного відпуску електроенергії від його базової величини, яка визначалася до початку роботи за бригадним підрядом. Для визначення базової величини власного корисного відпуску електроенергії, а відповідно і технологічних витрат електроенергії може бути залученим і персонал інших бригад, якщо вони є у наявності. У розрахунках було прийнято величину нормативних витрат електроенергії у розподільчих мережах 0,4 кВ на рівні 3 %, тобто

сукупний корисний відпуск електроенергії, спожитої абонентами зони, що обслуговується, максимально приймається на рівні 97% від обсягу електроенергії, відпущеної споживачам від трансформаторної підстанції, за вирахуванням перетоків електроенергії, якщо такі мають місце.

У АК «Харкіобленерго» прийнято, що різниця між максимальною величиною сукупного корисного відпуску та його базовим значенням оцінюється у десять тарифних ставок контролера енергонагляду, якщо облік здійснюється за одним фідером від теплової мережі та кількістю споживачів до 2000 у місті та 1300 у сільській місцевості. Відповідно визначається і «ціна» одного процента приросту сукупного корисного відпуску у порівнянні з його базовою величиною і сума винагороди (замість поточної премії) за фактичне збільшення сукупного корисного відпуску. На другому етапі експерименту по впровадженню бригадного підряду розмір стимулювання буде коригуватися з урахуванням рівня оплати за спожиту електроенергію абонентами, які входять у зону обслуговування.

Результати експерименту дозволили дійти висновку про доцільність впровадження колективних форм організації і оплати праці у наглядових підрозділах електроенергетичних компаній. Перехід на подібні системи здійснюється у декілька етапів:

- поділ району або регіону, що обслуговується, на зони з урахуванням конфігурації електричних систем електропостачання та закріплення за зонами конкретних виконавців (бригад);
- визначення відсутніх та пошкоджених приладів обліку;
- розноска особистих рахунків абонентів до живлячих трансформаторних підстанцій;
- підготовка бази даних для виконання розрахунків зі споживачами електроенергії;
- підготовка та відправка усіх споживачів зони повідомлення про закріплення їх за конкретними бригадами;
- підписання трудової угоди про бригадний підряд;
- організація обліків, у тому числі при необхідності на трансформаторній підстанції, визначення базової величини споживання електроенергії та рівня оплати за відпущену електроенергію;
- робота з абонентами з питань обліку спожитої електроенергії та визначення загальної величини корисного відпуску по зоні обслуговування;



- аналіз споживання та оплати електроенергії кожним абонентом у закріпленій зоні, визначення поточної заборгованості споживачів з розноскою її по особистим рахункам.

*Посилення стимулюючої ролі премій, заохочень та разових виплат, пов'язаних з трудовим внеском працівника, відмова від сприйняття заохочувальних виплат як системи соціального забезпечення.* Головний критерій ефективності будь-якої системи преміювання – забезпечення реальної зацікавленості працівників у досягненні якомога ліпших індивідуальних і колективних результатів праці, у якомога повнішому використанні свого творчого потенціалу. Відповідно, преміювання повинно чітко ув'язуватися з досягненням стратегічних і тактичних цілей членами колективу і підприємством у цілому: здобуття бажаних індивідуальних результатів та відповідної винагороди за ці результати, максимізація прибутку, розширення ринків збуту, підвищення конкурентоспроможності продукції тощо [1, с. 188].

При розробці систем преміювання враховують різноманітні чинники – технологічні особливості виробництва, сезонність, положення фірми на ринку, її стратегічні та тактичні цілі щодо становища у галузі тощо. Проте обов'язково слід враховувати випадки, у яких ефективність преміювання значно знижується, а саме [1, с. 194]:

- нарахування премії за результати обов'язкової діяльності працівника, що оплачується в межах постійної (тарифної) частини заробітної плати;

- виплати премій з мотивів, не пов'язаних з роботою (вихід на пенсію, скрутний матеріальний стан тощо);

Незначне за розмірами, але широке за охопленням працівників і надто часте преміювання перетворюється на стабільну форму виплат і перестає бути чинником-мотиватором.

Як показав аналіз, майже половина фонду оплати праці на підприємствах Північної електросистеми припадає на додаткову заробітну плату. Причому свідчить 70 % фонду додаткової заробітної плати складають премії та заохочення, які мають системний характер (щомісячні, щоквартальні).

Можна стверджувати, що подібна структура оплати праці нівелює значення премій та заохочувальних виплат як стимулюючого до підвищення особистої результативності та індивідуальної продуктивності праці чинника. Регулярний, системний характер виплат перетворює їх з

винагороди за особливі трудові досягнення на добавку, яку працівник розраховує отримувати постійно. Позбавлення премії сприймається як покарання за порушення трудової дисципліни, невиконання службових обов'язків тощо. Тим самим руйнується причинно-наслідковий зв'язок між трудовими зусиллями та винагородою, урівнюється трудовий внесок окремих працівників у кінцеві результати діяльності фірми.

Слід також зауважити, що додаткова заробітна плата на відміну від основної – інституційно не закріплена форма оплати праці. У галузевій угоді визначено лише окремі параметри основної зарплати: розмір тарифної ставки працівника першого розряду, мінімальний поріг основної заробітної плати у відсотках до фонду оплати праці. Тоді як від сплати премій і заохочень, навіть тих, що мають системний характер, роботодавець може відмовитися у будь-який момент, особливо при виникненні труднощів зі збутом, у періоди реорганізації, реструктуризації підприємства, зміни власника тощо.

Відтак доцільно було б переглянути порядок формування фонду оплати праці. Частину коштів, які виділяються на премії та заохочення системного характеру, можна було б перерозподілити на підвищення тарифних ставок і окладів, тим самим надаючи їм інституційного закріплення. А самим преміям надати більш виражене індивідуальне спрямування, тісно ув'язавши їх отримання з кінцевими результатами роботи окремого працівника, керівника або підрозділу. Це дасть можливість, з одного боку, виконати умови галузевої угоди, відповідно до якої частка основної заробітної плати з надбавками має становити не менше 75 % фонду оплати праці. З другого боку, сприятиме збереженню високого рівня конкурентоспроможності системи матеріального стимулювання у частині заробітної плати.

Нажаль подібні заходи зустрічають опір з боку роботодавців. По-перше, роботодавець прагне зберегти свободу маневру у випадку економічної кризи, скорочення штатів тощо. За таких умов, додаткова заробітна плата відкриває широкі можливості узаконеної економії на оплаті праці. По-друге, вибіркове преміювання та заохочення працівників розглядається роботодавцями як потенційно конфліктний, а значить небажаний захід. По-третє, трудоємність визначення внеску окремого працівника, керівника або підрозділу у кінцевий результат роботи набагато вище, ніж регулярне преміювання та заохочення усіх працюючих.

Ще одним важливим моментом при формуванні додаткової зарплати стає відмова від сприйняття її як інструменту соціального забезпечення. Так, до трудових пільг, які компенсуються з фонду оплати праці, у НЕК «Укренерго» віднесено допомогу батькам на утримання дітей у дитячих садках. Незважаючи на те, що у 2014 р. пільгу не було профінансовано, викликає здивування сам факт її наявності. Відмітимо, що схожих позицій дотримуються і деякі вчені. Так, В. Антонюк пропонує «диференціювати зарплату залежно від того, чи є у даного працівника діти. Слід виходити з того, що суспільство та підприємці мають взяти на себе частку того економічного тягаря, який несе сім'я, утримуючи та виховуючи дітей – майбутніх працівників і членів суспільства» [12, с. 45-46].

Автор категорично не погоджується з такою точкою зору. Фірма – це комерційна структура, орієнтована на отримання прибутку, а не орган соціального забезпечення. Оплата праці – не трансфертна виплата, а зароблений дохід, результат ринкової трансакції обміну права користування трудових здібностей на певну винагороду. Тому включення до фонду оплати праці пільг, ніяк не пов'язаних ані з виробничою діяльністю, ані з відтворенням робочої сили, є необґрунтованим. Солідаризуючись з позицією Л. Шевченко з цього питання [9, с. 95-96], зазначимо, що для фінансування допомоги батькам з дітьми існують інші механізми – пільгове оподаткування, соціальні виплати, відповідальність за які несе не підприємець, а держава. На нашу думку, роботодавець має вимагати припинення фінансування за рахунок фонду оплати праці таких пільг. Взагалі сама можливість їх надання за рахунок фонду оплати праці має бути виключена з галузевої угоди.

*Створення інституціональних засад реалізації прав власності працівника на робочу силу.* Міжнародна організація праці (МОП) визначає вартість робочої сили як розмір фактичних видатків наймача за наймом робочої сили (XI Міжнародна конференція МОП зі статистики праці, жовтень 1966). Якщо взяти до уваги структурні складові вартості робочої сили можна побачити, що найманому працівникові сплачується лише частина вартості його робочої сили. Решта компонентів вартості потрапляє в управління наймача та використовується в залежності від цілей фірми, але в інтересах робітників – наприклад, на підвищення кваліфікації працівника, медичне і соціальне страхування. Таким чином виключається використання одержаних працівником коштів не за призначенням. Усе це зумовлює підвищення ризиків погоджувальної поведінки з боку

роботодавця, наприклад, ігнорування окремих компонентів вартості робочої сили або їх недофінансування.

У табл. 2 наведено дані про планову та фактичну кількість працівників, що пройшли навчання, та обсяги фінансування відповідних заходів.

Видатки на навчання відносяться до тих компонентів вартості робочої сили, які не сплачуються працівникові безпосередньо. Незважаючи на зростання кількості навчених осіб та суттєве перевищення фактичних показників навчання над запланованими, фактичні витрати на навчання одного працівника відставали від планових. Це значно звужує можливості відтворення робочої сили, унеможливорює реалізацію права власності працівника на робочу силу. Наприклад, у 2004 р. кожний працівник «недоотримав» 69,99 грн, у 2008 р. – 197,69 грн, у 2009 р. – 286,7 грн, I півріччя 2013 р. – 162,07 грн.

Між тим у сучасному технологічно складному виробництві значно актуалізується капіталоутворюючий потенціал оплати праці, який полягає у можливості фінансування за її рахунок підвищення професійного рівня працюючих. Якщо працівник не охоплений корпоративними формами освіти, він змушений самотійно підвищувати кваліфікацію шляхом зовнішнього навчання або самоосвіти, інакше втратить конкурентоспроможність на ринку праці. Фінансуючи відповідні заходи самотійно, за рахунок власної оплати праці, він інвестує у свій людський капітал. З цієї точки зору витрати фірми на корпоративне навчання як структурний елемент витрат на оплату праці також є капіталовкладеннями у людину [9, с. 224]. У перспективі працівник претендує на отримання доходу від таких інвестицій у вигляді більш високої заробітної плати, нових кар'єрних можливостей тощо.

Проте ця проблема не усвідомлюється найманими працівниками. Недаремно аналіз сприйняття методів мотивації, засвідчив, що працівники не розглядають навчання та підвищення кваліфікації як стимулюючий захід. Тому з метою удосконалення системи матеріального стимулювання працюючих доцільно було б залучити найманих працівників якщо не до управління негрошовими компонентами вартості робочої сили, а хоча б до контролю за їх використанням. Працівник має зрозуміти, що видатки фірми на його навчання – теж форма матеріальної винагороди, яка суттєво збільшує обсяг його особистого людського капіталу, та вимагати від роботодавця повного фінансування у цій частині.

Таблиця 2 – Аналіз відхилень фактичних показників навчання від планових по підприємствам Північної енергосистеми

Рік	Кількість працівників, що пройшли навчання, осіб		Відхилення, факт від плану, %		Розмір коштів на навчання одного працівника, грн.		Відхилення, факт від плану	
			осіб	%			грн.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2003	план	429	210	48,95	план	383,11	-0,05	-0,01
	факт	639			факт	383,06		
2004	план	769	307	39,92	план	391,22	-69,99	-17,89
	факт	1076			факт	321,23		
2005	план	698	142	20,34	план	411,26	26,39	6,42
	факт	840			факт	437,65		
2006	план	581	97	16,70	план	594,8	30,58	5,14
	факт	678			факт	625,38		
2007	план	366	118	32,24	план	614,40	-13,54	-2,20
	факт	484			факт	600,86		
2008	план	349	241	69,05	план	918,00	-197,69	-21,53
	факт	590			факт	720,31		
2009	план	428	-22	-5,14	план	1153,60	-286,7	-24,85
	факт	406			факт	866,90		
2010	план	275	46	16,7	план	1290,91	-107,79	-8,35
	факт	321			факт	1183,12		
2011	план	Відсутні дані	-	-	план	Відсутні дані	-	-
	факт	352			факт	1111,24		
2012, I півр.	план	292	20	6,85	план	1416,45	-267,12	-18,86
	факт	312			факт	1149,33		
2013, I півр.	план	149	18	12,08	план	1534,84	-162,07	-10,56
	факт	167			факт	1372,77		

Інституціональними засадами реалізації цього права може стати відкриття працівникам спеціальних індивідуальних рахунків, на яких будуть фіксуватися кошти на навчання. Якщо заплановані видатки профінансовані не повністю, на рахунку фіксується борг роботодавця. У випадку звільнення працівника, виходу на пенсію, переведенню на іншу

роботу, борги, накопичені на рахунку, мають бути виплачені працівникові. Це дозволить по-перше, забезпечити реалізацію прав найманих працівників на власну робочу силу, по-друге, виключить маніпулювання з боку роботодавця звітністю (коли як заходи навчання персоналу зараховується навчання у вищих учбових закладах, безпосередньо непов'язане з професійною діяльністю працівників), по-третє, посилить стимулюючий характер цих видатків через усвідомлення їх працівником саме як частини вартості робочої сили, по-четверте, виключить можливості ігнорування окремих компонентів вартості робочої сили в разі зміни доходів роботодавця.

Висновки. Слід звернути увагу і на ризики, пов'язані з фіксацією окремих компонентів вартості робочої сили (зокрема витрат на навчання) на індивідуальних рахунках працюючих. Головними серед них, на нашу думку, виступає свідоме заниження роботодавцями планових показників навчання та обсягів їх фінансування. Інша група ризиків пов'язана з втратами роботодавця у випадку дострокового, до завершення трудового контракту, звільнення працівника. У такому разі витрати на навчання, понесені роботодавцем, не встигнуть окупитися.

Уникнути негативних проявів цих ризиків можна тільки за рахунок чіткої інституціональної фіксації прав і обов'язків суб'єктів трудових відносин у колективному договорі або індивідуальному трудовому контракті. По-перше, необхідно чітко визначити періодичність проходження навчання тими чи іншими категоріями працюючих. По-друге, прописати порядок відшкодування понесених підприємством витрат на підвищення кваліфікації у випадку дострокового звільнення працівника. По-третє, визначити права робітників на матеріальну компенсацію у випадку несвоєчасно організованого або недофінансованого корпоративного навчання.

### Література

1. Колот, А. М. Мотивація персоналу [Текст] : підручник / А. М. Колот. – К. : КНЕУ, 2002. – 337 с.
2. Петенко, І. В. Удосконалення системи оплати праці [Текст] / І. В. Петенко, А. В. Петенко // Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. – 2010. - №1. – С. 84-86.

3. Хомяков, В. І. Менеджмент підприємства [Текст] : навч. посібник / В. І. Хомяков. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Кондор, 2009. – 434 с.
4. Грішнова, О. А. Економіка праці та соціально-трудові відносини [Текст] : підручник / О. А. Грішнова. – К. : Знання, 2004. – 535 с.
5. Назарова, Г. В. Управління соціально-трудовою сферою підприємства [Текст] : монографія / Г. В. Назарова, С. Ю. Гончарова, Н. В. Видницька ; за ред. Г. В. Назарової. – Х. : ХНЕУ, 2010. – 324 с.
6. Соболевская, А. А. Постиндустриальная революция в сфере труда [Текст] : монографія / А. А. Соболевская, А. К. Попов. – М. : ИМЭМО РАН, 2009. – 205 с.
7. Сикало, В. М. Организация орендного подряда контролера в СП «Харьковэнергосбыт» [Текст] / В. М. Сикало // Труды Республиканского симпозиума «Организационно-экономические и административные механизмы успешного сбора средств за потребляемую электроэнергию» ; под. ред. Ю. Д. Костина. – Х. : ГАЭК «Харьковоблэнерго», 1999. – С. 223-230.
8. Антончук, Д. До питання впливу трудової мотивації на економічний розвиток держави [Текст] / Д. Антончук // Україна: аспекти праці. – 2003. - №8. – С. 31-35.
9. Шевченко, Л. С. Ринок праці: сучасний економіко-теоретичний аналіз [Текст] : монографія / Л. С. Шевченко. – Харків : ФО-П Вапнярчук Н. М., 2007. – 336 с.
10. Скоробогатов, А. С. Институциональная экономика : курс лекций [Текст] / А. С. Скоробогатов. – СПб. : ВШЭ, 2006. – 160 с.
11. Shapiro, C. Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device [Text] / C. Shapiro, J. Stiglitz // American Economic Review. – 1984. – January. – P. 433-444.
12. Антонюк, В. Головні напрями зміцнення соціально-економічних основ формування людського капіталу в Україні [Текст] / В. Антонюк // Україна: аспекти праці. – 2006. - №2. – С. 39-47.

## **1.8 ОПТИМІЗАЦІЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА ВОДОПОСТАЧАННЯ**

Тимофєєв В.О., Чуб О.І.

The analysis of the characteristics and functions of housing and utilities sector of Ukraine, in particular, the state of water and sanitation utilities has been performed. Obtained are components of utilities resource potential. We consider the formulation of a multicriterial resource scheduling problem of repair departments of utilities as a problem of optimal placement. The reduction technique of the multicriterial problem to a set of one-criterion problems has been proposed.

Центральне місце в господарському комплексі України займає житлово-комунальне господарство (ЖКГ) як невід'ємна складова регіональної організаційно-економічної системи, основа життєзабезпечення мегаполіса, його інфраструктурний потенціал, який є базовим для формування економічного потенціалу територій. До комплексу житлово-комунальних підприємств відноситься і водопровідно-каналізаційне господарство (ВКГ), функціями якого є здійснення водопостачання і водовідведення, виконання ремонтно-будівельних робіт на своїх об'єктах, включаючи роботи щодо заміни і реконструкції водопровідних мереж та мереж водовідведення.

Для діяльності ЖКГ, спрямованої на досягнення глобальної мети – задоволення потреб усіх категорій споживачів, притаманний ряд характерних особливостей, а саме: організаційна побудова підприємства за територіальною і галузевою ознаками, наявність негайного соціального відгуку на результати діяльності підприємств житлово-комунального господарства, нерівномірність попиту на різні види послуг та ін.

Таким чином, ЖКГ є складною багатoelementною динамічною організаційно-економічною системою, стан якої визначає економічні, соціальні, екологічні умови і тенденції розвитку регіону.

Нестабільність економічної кон'юнктури, підвищення вимог споживачів до якості послуг підприємств ЖКГ значно ускладнюють процес управління, а перспективи розвитку підприємств регіону стають все менш прогнозованими.

Критичний рівень зносу основних фондів, зростаюча заборгованість населення з оплати наданих послуг водопостачання та водовідведення поряд з підвищенням вимог до їх якості, висока енергозалежність



комунальних підприємств (КП), обмеженість наявних ресурсів, необхідність врахування різних (економічних, соціальних, екологічних та ін.) критеріїв ефективності роботи КП – всі ці та інші чинники підвищують актуальність проблеми оптимального управління ресурсним потенціалом КП з метою забезпечення своєчасної реновації їх основних фондів.

Під ресурсним потенціалом підприємства будемо розуміти сукупність його матеріальних, трудових, нематеріальних, фінансових, часових ресурсів, включаючи здатність робітників підприємства ефективно використовувати дані ресурси для виконання передбаченого технологічного процесу і досягнення стратегічних і поточних цілей підприємства.

Управління ресурсним потенціалом комунального підприємства в якості базової складової включає процес стратегічного і оперативного планування. Для вирішення проблеми оптимального планування в сучасних умовах динамічно мінливого зовнішнього і внутрішнього середовища комунального підприємства необхідна розробка і реалізація комплексу математичних моделей, оптимізаційних методів та інформаційних технологій, які в сукупності складають інструментальні засоби підвищення ефективності використання наявних ресурсів на основі врахування специфіки функціонування ремонтно-будівельних організацій (РБО), що дозволяє застосувати мультипроектний підхід до процесу управління.

Відзначимо, що поняття «потенціал» широко застосовується в економічній теорії і практиці господарювання як кількісна оцінка наявних ресурсів, які дозволяють досягти економічного ефекту.

Конкретизуємо поняття ресурсного потенціалу стосовно підприємств комунального господарства і його підрозділів. Ресурсний потенціал КП водопостачання в цілому і його ремонтно-будівельної організації зокрема як множинна характеристика, представлений на рис. 1.

Характеризуючи особливості ресурсного потенціалу КП водопостачання, відзначимо високу питому вагу передавальних пристроїв в структурі основних фондів - близько 70%, тоді як машин, механізмів і транспортних засобів – не більше 10%, останнє обумовлено недостатнім рівнем науково-технічного прогресу. При цьому парку машин і механізмів притаманний високий рівень фізичного і морального зносу, що викликає необхідність придбання спеціальної багатофункціональної техніки.

Матеріальні ресурси характеризуються високим рівнем витрат енергоресурсів.

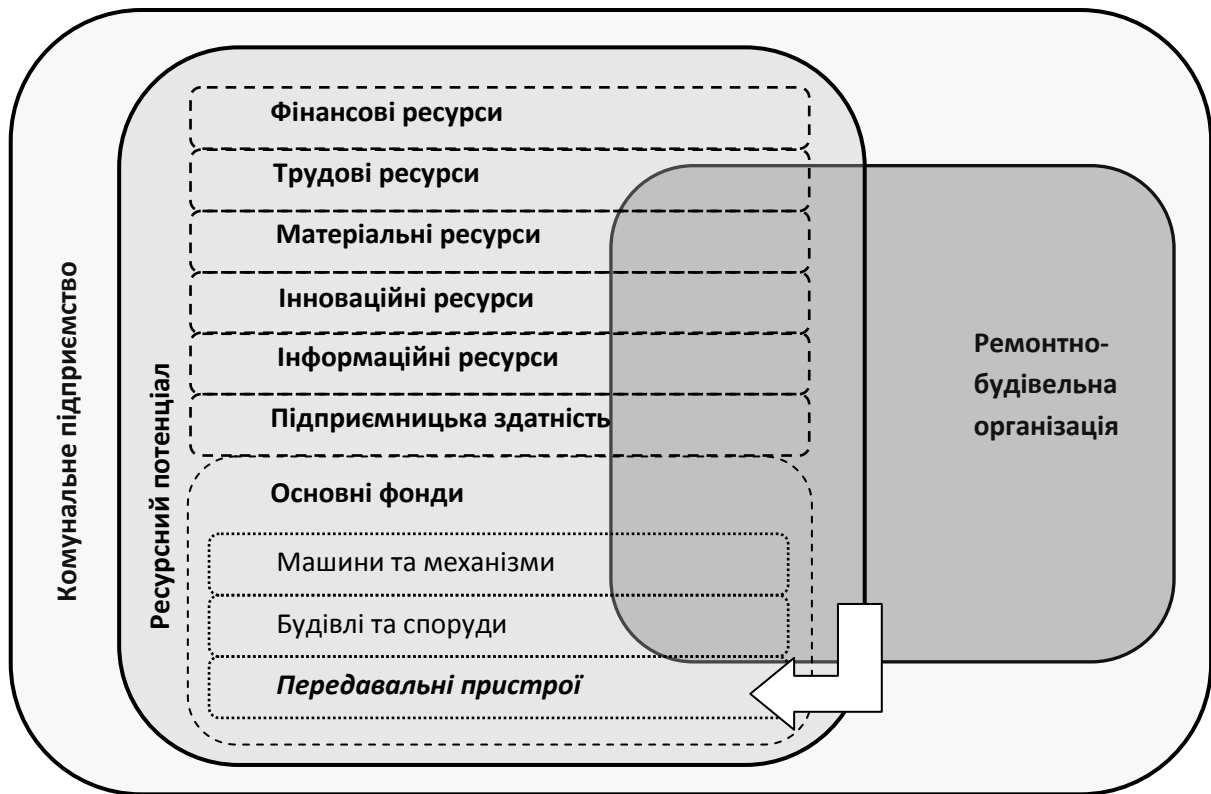


Рисунок 1 – Взаємозв'язок ресурсних потенціалів КП водопостачання та РБО

Інноваційні ресурси включають управлінські інновації, які спрямовані на вдосконалення систем управління та господарювання ЖКГ. В даному контексті вельми перспективним є розвиток програмно-цільового підходу, орієнтованого на результат, і такої його реалізації, як управління проектами.

Отже, управлінські інновації забезпечують не тільки якісну зміну ресурсної бази підприємства, але й прогресивний перехід на якісно інший рівень його діяльності: від цінового фактора – до якості товарів і послуг, якості технологій, до якості діяльності підприємства в цілому. Таким чином, основним напрямком реформування комунального господарства має бути не прагнення знайти фінансові кошти і наповнити ними свідомо неефективний механізм його функціонування, а розробка і впровадження інноваційних проектів, спрямованих на підвищення ефективності, досягнення необхідного рівня рентабельності, підвищення інвестиційної привабливості з метою забезпечення населення якісними комунальними послугами.

Інформаційні ресурси включають: інформаційні технології обліку, контролю і управління, як білінгові і клінінгові системи, автоматизовані системи контролю та обліку енергоносіїв, геоінформаційні системи. Крім того, активно експлуатується інтернет-простір, розширюється присутність КП в соціальних мережах, що спрощує зв'язок з абонентами.

Такий тип ресурсу як підприємницька здатність розглядається в контексті вдосконалення підприємницького економічного механізму в даному виді економічної діяльності, який характеризується обмеженими можливостями для розвитку конкуренції. КП водопостачання – природний монополіст. Тому в даному випадку особливий інтерес представляють приватно-державний і муніципально-приватний [1] види партнерства. В рамках останнього між муніципалітетом і приватним підприємством формуються взаємовигідні договірні відносини, які можуть приймати самі різні форми: сервісний контракт, договір на управління, договір короткострокової і довгострокової оренди, лізингу та концесії і т.д., на підставі яких можливе залучення приватних інвестицій для вирішення проблем публічного сектора.

Відзначимо, що всі види ресурсів, які формують ресурсний потенціал, представляють самостійні економічні категорії. Сукупність цих ресурсів активізується для ефективного функціонування в поточному періоді, а також представляє резерви і можливості по мобілізації необхідних типів ресурсів для використання з метою забезпечення сталого зростання підприємства в майбутньому.

Серед набору ресурсів, які забезпечують функціонування та розвиток комунального господарства мегаполісу, в тому числі діяльність ремонтно-будівельної організації, далі зосередимося на множині фінансових ресурсів, основних фондів, трудових ресурсів і матеріальних ресурсів.

*Постановка задачі планування ресурсного потенціалу ремонтно-будівельної організації комунального підприємства як задачі розміщення.*

Процес функціонування РБО є безперервною послідовністю проектів як сукупності ремонтно-відновлювальних робіт, тобто носить дискретно-континуальний характер. При цьому кожен окремий проект складається з скінченної множини робіт. Для виконання кожної роботи необхідні певні види ресурсів, які є вкрай обмеженими. З іншого боку, як показує аналіз, кількість необхідних ремонтних робіт значно перевершує потужності підприємства.

Задача планування ресурсного потенціалу РБО на заданий період полягає у визначенні оптимальної структури виробничої програми організації, тобто кількості робіт і ресурсів, необхідних для їх виконання:

$$(Q^*, R^*) = \operatorname{argextr} K(Q, R) \text{ причем } (Q, R) \in D, \quad (1)$$

де  $K(Q, R)$  – векторний критерій ефективності;  $D$  – область допустимих рішень задачі, яка визначається обмеженнями на різні типи ресурсів;  $Q$  – кількість виконаних робіт;  $R$  – види використаних ресурсів.

У роботах [2, 3] запропоновано математичні моделі та оптимізаційні методи розв'язання задач управління ресурсним потенціалом, створені із застосуванням теорії оптимізаційного геометричного проектування [4]. Даний підхід дозволяє представляти деякі властивості досліджуваних об'єктів, (тривалість у часі, вартість тощо) як геометричні характеристики; умови часткової впорядкованості робіт – як умови розміщення об'єктів; враховувати інтервали часу між роботами як відстані (які можуть змінюватися) між об'єктами, що дозволяє визначити найкращий варіант при досягненні глобального мінімуму цільової функції.

Отже, нехай деякий проект  $T \in$  множиною  $\{T_j\}$ ,  $j = 1, 2, \dots, N$ , робіт (операцій), де  $N$  – загальна кількість ремонтних робіт.

Нехай тривалість кожної роботи  $T_j$  дорівнює  $d_j$ . Нехай також для виконання роботи  $T_j$  в загальному випадку потрібно  $(M - 1)$  видів поновлюваних ресурсів.

Позначимо кількість ресурсу  $k$ , який використовується в кожен момент часу виконання роботи  $T_j$ , через  $r_{jk}$ .

Таким чином, кортеж  $R_j = \{d_j, r_{j2}, \dots, r_{jM}\}$  представляє обсяги часового і матеріальних ресурсів, необхідних для виконання роботи  $T_j$  в цілому.

Зауваження 1. Добуток  $r_{j2} \times \dots \times r_{jM}$  визначає ресурсомісткість роботи  $T_j$ .

Робота  $T_j$ , розглянута в  $M$ -вимірному просторі ресурсів, графічно може бути представлена як  $M$ -мірний гіперпаралелепіпед  $T_j$  – надалі об'єкт, причому кількість необхідних для роботи  $T_j$  ресурсів з урахуванням часу її виконання задається вектором  $m_j = \{d_j, r_{j2}, \dots, r_{jM}\}$ .

Зауваження 2. Якщо для виконання роботи  $T_j$  немає необхідності застосовувати ресурс виду  $k$ , то відповідне значення  $r_{jk} = 0$  і об'єкт  $T_j$  має меншу розмірність.

Розміщення  $T_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, N$ , в просторі ресурсів визначається вектором  $(x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jM})$ , пов'язаних з деякою вершиною об'єкта  $T_j$ .

Нехай також в кожен момент часу в межах горизонту планування  $\mathcal{Z}$

РБО має в своєму розпорядженні набір різних ресурсів,  $k = 2, \dots, M$ . Величини  $\{\mathfrak{I}, \mathfrak{K}_k\}$  формують область розміщення  $T_0$  в просторі ресурсів.

Важливою характеристикою проекту є наявність часткового впорядкування на множині робіт  $T$  виду  $T_i < T_j$ ,  $(i, j) = 1, 2, \dots, N, i \neq j$ , певне конкретної послідовності виконання робіт. Відношення упорядкування задаються за допомогою мережевої моделі.

Задача полягає у визначенні такого розподілу робіт у часі, при якому величина ресурсів кожного  $k$ -го виду на виконання робіт була б мінімальною.

Зауваження 3. Якщо для деякої задачі оптимального планування ресурсів проекту мають місце обмеження  $\sum_{j=1}^N r_{jk} \leq R_k^*$ ,  $k = 3, \dots, M$ , то такі

задачі належать до класу задач з необмеженими ресурсами.

Облік властивості багатовимірності множини матеріальних ресурсів в математичній моделі можна забезпечити декількома способами. Для того, щоб не переходити до задачі більшої розмірності, область розміщення  $T_0$  розглядається як складова у вигляді скінченої кількості  $(M-2)$  шарів, кожен з яких відповідає конкретному типу  $k$  ресурсу. Висота шарів визначається величинами  $\{R_3, \dots, R_M\}$ .

Тоді геометричний образ кожної роботи  $T_j$  в тепер уже тривимірному просторі ресурсів видається не звичайним паралелепіпедом, а об'єктом складної просторової форми, що представляє собою скінчений набір паралелепіпедів.

Отже, необхідно розмістити множину об'єктів  $T_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, N$ , введених вище, без взаємних перетинів в області розміщення  $T_0$  з метою мінімізації загального об'єму області. З точки зору задачі процесу планування ресурсів проекту дана постановка означає найбільш ефективне використання ресурсів при мінімальному терміні виконання множини робіт.

Умови розміщення геометричного об'єкта  $T_j$  в області  $T_0$  вигляду

$$T_j(x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jM}) \subset T_0, j=1, 2, \dots, N. \quad (2)$$

означають виконання роботи  $T_j$  власними ресурсами РСО.

Далі, роботи множини  $T_j$  не можуть використовувати один і той же ресурс одночасно (наприклад, один вантажний автомобіль не може одночасно обслуговувати дві бригади, які працюють на двох віддалених

об'єктах). Отже, мають місце умови взаємного попарного неперетину вигляду

$$\text{int } T_i(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iM}) \cap \text{int } T_j(x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jM}) = \emptyset, i, j = 1, 2, \dots, N, i \neq j. \quad (3)$$

Умова часткового упорядкування означає, що робота  $T_\xi$  починається в момент закінчення роботи  $T_\eta$ , якщо має місце

$$T_\xi \prec T_\eta, \eta, \xi = 1, 2, \dots, N, \quad \text{или} \quad x_{\xi 1} - x_{\eta 2} - d_\eta = 0. \quad (4)$$

Для побудови цільового функціоналу даної задачі введемо додаткові змінні  $\mathfrak{Z}^{\text{cr}}$ ,  $R_2^{\text{cr}}$  і  $R^{\text{cr}}$  такі, що  $\mathfrak{Z}^{\text{cr}} = \max_{j=1, \dots, N} (x_{j1} + d_j)$ ,  $R_2^{\text{cr}} = \max_{j=1, \dots, N} (x_{j2} + r_{j2})$ ,

$$R^{\text{cr}} = \sum_{i=1}^M \max_{j=1, \dots, N} (x_{ji} + r_{ji}).$$

Відзначимо при цьому, що значення змінної  $\mathfrak{Z}^{\text{cr}}$  визначає довжину критичного шляху виробничої програми.

Таким чином, цільовий функціонал  $\Psi(u)$  даної задачі має вигляд:

$$\Psi(u) = \mathfrak{Z}^{\text{cr}} \times R_2^{\text{cr}} \times R^{\text{cr}}, \quad (5)$$

де  $u = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1M}, x_{21}, \dots, x_{\varnothing})$ ,  $\varnothing = NM$ .

У загальному випадку оптимізаційна математична модель задачі є такою:

$$\text{знайти:} \quad u^* = \arg \min_{u \in D \subset E^\varnothing} \Psi(u), \quad (6)$$

де функція мети  $\Psi(u)$  задається виразом (5), а область допустимих рішень  $D$  описується множиною обмежень (2-4).

Задача (6) допускає наступну еквівалентну постановку як багатокритеріальна оптимізаційна задача вигляду

$$\min_{u \in D \subset E^\varnothing} \{ \mathfrak{Z}^{\text{cr}}, R_2^{\text{cr}}, R^{\text{cr}} \}. \quad (7)$$

При цьому невизначеність завдання ресурсів робіт або зміну часу їх виконання можна інтерпретувати як змінність метричних характеристик об'єктів розміщення (робіт) в заданих інтервалах.

*Методика зведення задачі (7) до однокритеріальної постановки.*

В роботі використовується принцип лексикографічного впорядкування як концептуально близький ідеології, прийнятій в теорії планування ресурсного потенціалу підприємства на заданий період.

В якості першого в послідовності лексикографічно упорядкованих частинних критеріїв виступає час  $\mathfrak{Z}^{\text{cr}}$  виконання комплексу ремонтних робіт.

Таким чином, задача (7) може бути представлена у вигляді послідовності наступних однокритеріальних задач:

1. Задача визначення критичного шляху вигляду:

$$\mathfrak{Z}^{cr*} \rightarrow \min_{u \in D \subset E^{\mathcal{K}}}, \quad (8)$$

2. Впорядкована множина скалярних задач мінімізації інших ресурсів (всього  $M - 1$  таких задач) з функціями цілі  $R_2^{cr}$  і  $R_k^{cr} = \max_{j=1,2,\dots,N} (x_{jk} + r_{jk})$ ,  $k=1,\dots,M$ .

Умови (4), що задають порядок розміщення об'єктів, значно скорочують множину можливих розміщень кожного об'єкта (роботи).

В якості базового методу розв'язання на першому етапі досить розглянути модифікований метод послідовно-одиначного розміщення [4].

Обчислювальний експеримент на прикладі оптимізації проектів виконання робіт по реконструкції водопровідних мереж м Харкова [5] показав високу ефективність розробленого підходу.

### Література

1. Сиваев С.Б. Частный бизнес в коммунальном секторе: практика развития/ С.Б. Сиваев. – М.: Фонд «Институт экономики города». – 2008. – 12с.

2. Чуб О.І. Економіко-математична модель задачі планування робіт ремонтно-будівельних організацій / О.І. Чуб // Вісник Запорізького національного університету: Економічні науки. – 2011. – Вип. 3(11). – С. 106-115.

3. Чуб О.І. Оптимальний розподіл ресурсів при реалізації проектів реконструкції інженерних мереж в мультипроектному середовищі / О.І. Чуб, М.В. Новожилова // Вісник НТУ «ХПІ». – 2013. – № 21 (994). – С. 58-64.

4. Стоян Ю.Г. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования / Ю.Г. Стоян, С.В. Яковлев. – К.: Наукова думка, 1986. – 266 с.

5. Chub O.I. Mathematical model and method for optimal planning several resources/ O. Chub // 25-th European Conference on Operation Research, 8-11 July 2012. – Vilnius, Lithuania. – 2012. – P. 70.

## **1.9 ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ІНФЛЯЦІЇ В УКРАЇНІ У 2000 – 2015 РОКАХ**

Гибкіна Н.В., Сидоров М.В., Стороженко О.В.

In this paper the problems of inflation in Ukraine (2000-2015) by multi-linear regression model was considered. As the indicator of inflation the GDP deflator was selected. Using stepwise regression obtained that is the biggest influence the consumer price index, unemployment rate, ratio of detender money supply to foreign-exchange reserves of National Bank of Ukraine, the average rate of UAH to the USD in this indicator.

**Інфляція як складне економічне явище.** Термін “інфляція” походить від латинського слова “inflatio” – здуття і означає знецінення паперових грошей внаслідок переповнення каналів товарообігу грошовою масою [9]. Проте таке означення не є повним: хоча інфляція і проявляється у зростанні цін, вона є складним соціально-економічним явищем, яке спричиняється багатьма факторами. У сучасному світі інфляційні явища притаманні економікам майже всіх країн. Високий рівень інфляції не сприяє розвитку економіки і негативно впливає на всі сторони життя суспільства. Отже, дослідження механізмів розвинення інфляції з метою подальшого керування нею є актуальною науковою задачею.

У сучасній економіці існує декілька поглядів на інфляцію та причини її виникнення. У межах кейнсіанської теорії розділяють інфляцію попиту і інфляцію витрат. Перша виникає, коли попит перевищує пропозицію, а друга – внаслідок зростання цін на продукцію і зростання заробітної платні. Прихильники монетаристської школи, заснованої М. Фрідменом, вважають, що інфляція обумовлена зміною грошової маси [14].

**Основні підходи до математичного моделювання інфляційних процесів.** Для кількісного опису темпів інфляції використовується декілька показників, зокрема, дефлятор ВВП (GDP Deflator) та індекс споживчих цін (Producer Price Index, PPI). Дефлятор ВВП розраховується як відношення номінального ВВП (у ринкових цінах поточного року) до реального ВВП (у цінах базового року) і є показником загального рівня цін у країні, оскільки враховує зміну цін всіх вироблених товарів та послуг. Індекс споживчих цін дорівнює відношенню вартості “споживчого кошика” у ринкових цінах поточного року до вартості “споживчого кошика” у ринкових цінах базового року і характеризує зміну у часі загального рівня цін на товари та послуги, які населення купує для особистого споживання [5, 9].



У рамках монетаристського підходу зазвичай використовують моделі інфляції, що базуються на формулі І. Фішера, відповідно до якої рівень цін – це величина, що є прямо пропорційною грошовій масі та швидкості обертання грошей і обернено пропорційною кількості товарів у обороті. Іншою класичною моделлю темпів інфляції є крива Філіпса, що встановлює залежність інфляції від рівня безробіття [5, 9]. Ці моделі базуються на існуючих у рамках різних економічних теорій уявленнях про причини, що спричиняють інфляційні явища.

Іншим підходом до моделювання інфляційних процесів є застосування методів математичного моделювання, зокрема, апарату економетрики. Багато дослідників будують регресійні моделі, у яких визначають вплив на рівень інфляції різноманітних економічних показників. Наприклад, такі регресійні моделі побудовані для США [3], Чорногорії [18], Росії [13], Беларусі [2], Казахстану [8], Киргизстану [4], Таджикистану [1], Нігерії [16], Судану [17] тощо. У дослідженнях економіки України вивченню цього питання також приділяється багато уваги. Зокрема, у роботі [5] на основі серії моделей парної та множинної регресії досліджується залежність дефлятора ВВП від таких факторів, як рівень споживчих цін, зношення основних фондів, величини грошових агрегатів тощо. Також зв'язок рівня інфляції з монетарними та немонетарними факторами (грошова маса, рівень ВВП, рівень безробіття) досліджено у статті [6], де побудовано багатофакторну модель розподілених лагів. Інші економетричні моделі інфляції, у тому числі авторегресійні та з лаговими змінними, розглянуто у [5, 11, 20 та інші].

Аналіз сучасних робіт, присвячених економетричному моделюванню інфляції, показав, що у якості значущих факторів, які впливають на неї, обираються різні групи економічних показників, однак їх використання не завжди достатньо математично обґрунтовано. У той же час при проведенні множинного регресійного аналізу (особливо за наявності великої кількості факторів) заздалегідь невідомо, які з обраних ознак завдають найбільш суттєвий вплив на залежну змінну. Отже, необхідно використовувати спеціальні процедури, що дозволять виділити найбільш значущі ознаки. Для виявлення найбільш впливових факторів можна використовувати процедуру покрокової регресії [15].

**Процедура покрокової регресії.** Припустимо, що для опису змінної  $Y$  обрано  $p$  факторів  $X_1, \dots, X_p$  і для них за відповідними вибірками  $(x_i^{(1)}, x_i^{(2)}, \dots, x_i^{(n)})$  обсягу  $n$ ,  $i = \overline{1, p+1}$ , побудовано вибірку кореляційну

матрицю  $P = [r_{x_i x_j}]$  розміру  $(p+1) \times (p+1)$ , причому  $X_{p+1} = Y$ . Елементи матриці  $P$  обчислюються за формулою:

$$r_{x_i x_j} = \frac{\sum_{k=1}^n (x_i^{(k)} - \bar{x}_i)(x_j^{(k)} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (x_i^{(k)} - \bar{x}_i)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_j^{(k)} - \bar{x}_j)^2}}, \quad i, j = \overline{1, p+1}, \quad (1)$$

де  $\bar{x}_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_i^{(k)}$ ,  $\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_j^{(k)}$  – вибіркові середні спостережуваних значень факторів  $X_i$ ,  $X_j$  відповідно,  $i, j = \overline{1, p+1}$ .

Якщо відповідно до процедури у регресійну модель вже включено  $k$  змінних  $X_{i_1}, \dots, X_{i_k}$ ,  $k = 1, \dots, p-1$ , то визначення наступної значущої змінної (якщо така є) проводиться у такій послідовності:

1. Для змінних, які ще не включені у регресійну модель, обчислюються значення статистики  $F$ -включення:

$$F_{in}^{yx_i(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})} = \frac{r_{yx_i(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})}^2 (n-k-2)}{1 - r_{yx_i(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})}^2}, \quad i = 1, 2, \dots, p, \quad i \neq i_1, \dots, i \neq i_k. \quad (2)$$

Статистика  $F_{in}^{yx_i(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})}$  має розподіл Фішера з 1 та  $n-k-2$  ступенями свободи.

2. Серед значень  $F_{in}^{yx_i(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})}$ , обчислених у пункті 1, обирається найбільше

$$F_{in}^{yx_{i^*}(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})} = \max_{\substack{i=1, 2, \dots, p, \\ i \neq i_1, \dots, i \neq i_k}} F_{in}^{yx_i(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})} \quad (3)$$

та порівнюється з пороговим значенням  $F_{in}^* = f_{1-\alpha}(1, n-k-2)$ , що є квантилем рівня  $1-\alpha$  розподілу Фішера з 1 та  $n-k-2$  ступенями свободи. Якщо  $F_{in}^{yx_{i^*}(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})} > F_{in}^*$ , то вплив змінної  $X_{i^*}$  на відгук  $Y$  визнається найбільш значущим за умови, що до регресії вже включено змінні  $X_{i_1}, \dots, X_{i_k}$ . Отже, змінна  $X_{i^*}$  включається у регресію і за методом найменших квадратів будується економетрична модель

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i_1} + \dots + \hat{\beta}_k x_{i_k} + \hat{\beta}_{k+1} x_{i^*} \quad (4)$$

та таблиця дисперсійного аналізу. Якщо ж  $F_{in}^{yx_{i^*}(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})} \leq F_{in}^*$ , то змінні, які необхідно включити у регресію, відсутні і алгоритм побудови регресії завершується.

3. Якщо у пункті 2 відбулося включення змінної, то для включених у регресійну модель  $k+1$  змінних  $X_{i_1}, \dots, X_{i_k}, X_{i^*} = X_{i_{k+1}}$  треба перевірити, чи не міститься серед них така змінна, яку можна видалити без погіршення

якості моделі. Для цього спочатку обчислюються значення статистики  $F$ -вилучення:

$$F_{out}^{yx_i(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i_s})} = \frac{r_{yx_i(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i_s})}^2 (n-k-2)}{1 - r_{yx_i(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i_s})}^2}, \quad s=1, 2, \dots, k+1, \quad (5)$$

де запис  $(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i_s})$  означає, що з множини змінних  $x_1, \dots, x_{i_{k+1}}$  вилучена змінна  $x_{i_s}$ .

Статистика  $F_{out}^{yx_i(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i_s})}$  має розподіл Фішера з 1 та  $n-k-2$  ступенями свободи.

4. Серед значень  $F_{out}^{yx_i(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i_s})}$ , обчислених у пункті 3, обирається найменше

$$F_{out}^{yx_{i^{**}}(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i^{**}})} = \min_{s=1, 2, \dots, k+1} F_{out}^{yx_i(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i_s})} \quad (6)$$

та порівнюється з пороговим значенням  $F_{out}^* = f_\alpha(1, n-k-2)$ , що є квантилем рівня  $\alpha$  розподілу Фішера з 1 та  $n-k-2$  ступенями свободи. Якщо  $F_{out}^{yx_{i^{**}}(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i^{**}})} < F_{out}^*$ , то змінна  $X_{i^{**}}$  має бути вилучена з регресії, бо регресійна модель як з урахуванням цієї змінної, так і без неї, однаково добре описує вплив на відгук  $Y$ . У цьому випадку будуються економетрична модель без урахування змінної  $X_{i^{**}}$  та відповідна їй таблиця дисперсійного аналізу. Якщо ж  $F_{out}^{yx_{i^{**}}(x_1, \dots, x_{i_{k+1}} \setminus x_{i^{**}})} \geq F_{out}^*$ , то жодну з вже включених у регресійну модель змінних, неможна вилучити з неї. Після цього повертаємося до пункту 1.

Дія алгоритму завершується, якщо виконані умови виходу з алгоритму, наведені у пункті 2, або всі  $p$  незалежних змінних вже включено до моделі і жодну з них не можна вилучити, користуючись умовами вилучення змінних з пункту 4.

Величини  $r_{yx_i(x_1, \dots, x_{i_k})}$ , що використовуються для обчислення статистик  $F$ -включення та  $F$ -вилучення, є частинними коефіцієнтами кореляції. Вони є мірою лінійної стохастичної залежності між випадковими величинами  $Y$  та  $X_i$  із сукупності випадкових величин  $Y, X_1, X_2, \dots, X_k$  за умови, що вплив величин  $X_1, \dots, X_k$  виключений [10]. Для визначення частинних коефіцієнтів кореляції можна використовувати наступні рекурентні формули:

$$r_{yx_i(x_1)} = \frac{r_{yx_i} - r_{yx_1} r_{x_i x_1}}{\sqrt{1 - r_{yx_1}^2} \sqrt{1 - r_{x_i x_1}^2}}, \quad r_{yx_i(x_1, \dots, x_{i_k})} = \frac{r_{yx_i(x_1, \dots, x_{i_{k-1}})} - r_{yx_{i_k}(x_1, \dots, x_{i_{k-1}})} r_{x_i x_{i_k}(x_1, \dots, x_{i_{k-1}})}}{\sqrt{1 - r_{yx_{i_k}(x_1, \dots, x_{i_{k-1}})}^2} \sqrt{1 - r_{x_i x_{i_k}(x_1, \dots, x_{i_{k-1}})}^2}}. \quad (7)$$

Зауважимо, що на початковому кроці, коли до регресії ще не

включено жодної змінної, тобто  $k=0$ , послідовність дій буде такою ж самою (пункти 1-4), але пункти 3 та 4 можна не виконувати, тому що значення статистики вилучення для змінної, яка буде включена у модель у пункті 2, дорівнюватиме значенню статистики включення для неї. На цьому етапі відповідні частинні коефіцієнти кореляції для статистики  $F$ -включення співпадають зі звичайними коефіцієнтами кореляції, а для розрахунку статистики  $F$ -вилучення замість частинного коефіцієнта кореляції використовується множинний коефіцієнт кореляції.

Поетапно дії з встановлення факторів, що мають найбільший вплив на відгук  $Y$ , виглядають наступним чином.

*Етап 1.* Статистика  $F$ -включення для кожної зі змінних  $X_1, \dots, X_p$  розраховується за формулою  $F_{in}^{yx_i} = \frac{r_{yx_i}^2 (n-2)}{1-r_{yx_i}^2}$ ,  $i=1, 2, \dots, p$ , та має розподіл Фішера з 1 та  $n-2$  ступенями свободи. Тут  $r_{yx_i}$  – коефіцієнт кореляції  $Y$  з  $X_i$  з матриці  $R$ . У регресію включається змінна  $X_{i_1}$ , якій відповідає максимальне значення статистики  $F$ -включення  $F_{in}^{yx_{i_1}} = \max_{i=1, 2, \dots, p} F_{in}^{yx_i}$  за умови, що  $F_{in}^{yx_{i_1}} > F_{in}^* = f_{1-\alpha}(1, n-2)$ . Якщо ж  $\max_{i=1, 2, \dots, p} F_{in}^{yx_i} \leq F_{in}^*$ , то значущих змінних немає і алгоритм завершується.

*Етап 2.* Статистика  $F$ -включення для кожної зі змінних  $X_1, \dots, X_p$ ,  $i \neq i_1$ , що не увійшли в регресію на попередньому етапі, розраховується за формулою  $F_{in}^{yx_i(x_{i_1})} = \frac{r_{yx_i(x_{i_1})}^2 (n-3)}{1-r_{yx_i(x_{i_1})}^2}$ ,  $i=1, 2, \dots, p$ ,  $i \neq i_1$ , та має розподіл Фішера з 1 та  $n-3$  ступенями свободи. Тут  $r_{yx_i(x_{i_1})}$  – частинний коефіцієнт кореляції між  $Y$  та  $X_i$  за умови, що виключений вплив змінної  $X_{i_1}$ . У регресію включається та змінна  $X_{i_2}$ , якій відповідає максимальне значення цієї статистики  $F_{in}^{yx_{i_2}(x_{i_1})} = \max_{\substack{i=1, 2, \dots, p \\ i \neq i_1}} F_{in}^{yx_i(x_{i_1})}$  за умови, що  $F_{in}^{yx_{i_2}(x_{i_1})} > F_{in}^* = f_{1-\alpha}(1, n-3)$ . Якщо ж  $\max_{\substack{i=1, 2, \dots, p \\ i \neq i_1}} F_{in}^{yx_i(x_{i_1})} \leq F_{in}^*$ , то процедура побудови моделі завершується і шуканою є регресія  $Y$  на  $X_{i_1}$ .

Далі обчислюються значення статистики  $F$ -вилучення для кожної зі змінних  $X_{i_1}$ ,  $X_{i_2}$ , що включені в регресію:  $F_{out}^{yx_{i_1}(x_{i_2})} = \frac{r_{yx_{i_1}(x_{i_2})}^2 (n-3)}{1-r_{yx_{i_1}(x_{i_2})}^2}$ ,

$$F_{out}^{yx_{i_2}(x_{i_1})} = \frac{r_{yx_{i_2}(x_{i_1})}^2(n-3)}{1-r_{yx_{i_2}(x_{i_1})}^2}, \text{ де } r_{yx_{i_1}(x_{i_2})} - \text{частинний коефіцієнт кореляції між } Y \text{ та}$$

$X_{i_1}$  за умови, що виключений вплив змінної  $X_{i_2}$ , а  $r_{yx_{i_2}(x_{i_1})}$  – частинний коефіцієнт кореляції між  $Y$  та  $X_{i_2}$  за умови, що виключений вплив змінної  $X_{i_1}$ . Ця статистика має розподіл Фішера з 1 та  $n-3$  ступенями свободи. Змінна, якій відповідає найменше значення статистики  $F$ -вилучення, видаляється з регресії, якщо це значення менше порогового  $F_{out}^* = f_{\alpha}(1, n-3)$ , а регресійна модель будується заново.

*Етап 3.* Для змінних, які не увійшли у регресію, обчислюються значення статистики  $F$ -включення за формулою  $F_{in}^{yx_i(x_{i_1}x_{i_2})} = \frac{r_{yx_i(x_{i_1}x_{i_2})}^2(n-4)}{1-r_{yx_i(x_{i_1}x_{i_2})}^2},$

$i=1, 2, \dots, p, i \neq i_1, i \neq i_2$ , де  $r_{yx_i(x_{i_1}x_{i_2})}$  – частинний коефіцієнт кореляції між  $Y$  та  $X_i$  за умови, що виключений вплив змінних  $X_{i_1}$  та  $X_{i_2}$ . Статистика  $F_{in}^{yx_i(x_{i_1}x_{i_2})}$  має розподіл Фішера з 1 та  $n-4$  ступенями свободи.

Далі на кожному етапі алгоритму за описаною процедурою перевіряється необхідність вилучення будь-якої із змінних, що включені до регресії, і необхідність включення у регресію додаткової змінної з тих, що ще не включені, відповідно до пунктів 1-4, доти, доки за умови всіх включених у регресію змінних величина  $F$ -вилучення для них не буде більшою за  $F_{out}^*$  або для всіх не включених у регресію змінних величина  $F$ -включення не буде меншою за  $F_{in}^*$ .

**Побудова економетричної моделі рівня інфляції в Україні.** Для побудови економетричної моделі інфляції в Україні у 2000-2015 роках застосуємо процедуру покрокової регресії, за допомогою якої можна виявити економічні фактори, що мають найбільший вплив на рівень інфляції. Розмір інфляції оцінюватимемо за допомогою дефлятора ВВП, який відображає змінення загального рівня цін на товари і послуги, тому що на наш погляд цей показник точніше враховує реальну структуру особистого та промислового споживання, ніж індекс споживчих цін. Отже, залежною змінною  $Y$  у досліджуваній моделі є дефлятор ВВП, а у якості факторів  $X_1, \dots, X_p$ , наявність впливу яких на  $Y$  слід встановити, обрано  $p=14$  економічних показників, змінення яких суттєвим чином пов'язано з соціально-економічним станом країни. Для моделювання було обрано наступні показники:  $X_1$  – витрати консолідованого бюджету, млн. грн.;  $X_2$

– середньорічний курс гривні до 100 дол. США, грн.;  $X_3$  – експорт товарів і послуг, млн. грн.;  $X_4$  – кінцеві споживчі витрати, млн. грн.;  $X_5$  – індекси цін виробників промислової продукції, %;  $X_6$  – рівень безробіття, %;  $X_7$  – розмір золотовалютних резервів НБУ, млрд. дол. США;  $X_8$  – доходи населення, млн. грн.;  $X_9$  – індекс споживчих цін, %;  $X_{10}$  – облікова ставка НБУ, %;  $X_{11}$  – грошовий агрегат МЗ, млн. грн.;  $X_{12}$  – коефіцієнт забезпеченості грошової маси золотовалютними резервами НБУ, %;  $X_{13}$  – середньорічні ціни на нафту марки Brent, дол. за барель;  $X_{14}$  – валовий внутрішній продукт (ВВП), млн. грн.

Значення економічних показників  $Y, X_1, \dots, X_{14}$  за 2000-2015 роки, які отримано авторами на основі статичних даних з [7, 12], наведено у таблиці 1.

Отже, для побудови моделі регресії маємо вибірку змінних  $Y, X_1, \dots, X_{14}$  за  $n=16$  років. Кореляційна матриця  $P = \|r_{ij}\|$  даної вибірки наведена у таблиці 2. Для неї значенням  $i, j=1, \dots, 14$ , відповідають фактори  $X_i$ , а значенню  $i, j=15$  – відгук  $Y$ .

Розглянемо застосування алгоритму покрокової регресії для встановлення залежностей між факторами  $X_i, i=\overline{1,14}$ , та відгуком  $Y$ . Відповідно до рекомендацій з [15], оберемо рівень значущості  $\alpha = 0,15$ .

*Етап 1.* На першому етапі алгоритму розраховуються значення статистики  $F$ -включення для всіх факторів  $X_1, \dots, X_{14}$ , що аналізуються, та порогове значення  $F_{in}^*$ . Для розрахунку значень статистики  $F_{in}^{yx_i}, i=\overline{1,14}$ , використовуються коефіцієнти кореляції  $r_{i,15} = r_{yx_i}$  між відгуком  $Y$  та змінними  $X_i, i=\overline{1,14}$ .

Відповідно маємо такі значення  $F_{in}^{yx_i}, i=\overline{1,14}$ , та  $F_{in}^* = f_{0,85}(1;14)$ :

$$\begin{aligned} F_{in}^{yx_1} &= 3,002, & F_{in}^{yx_2} &= 6,436, & F_{in}^{yx_3} &= 3,778, & F_{in}^{yx_4} &= 1,099, \\ F_{in}^{yx_5} &= 5,046, & F_{in}^{yx_6} &= 3,290, & F_{in}^{yx_7} &= 1,789, & F_{in}^{yx_8} &= 1,777, \\ F_{in}^{yx_9} &= 10,696, & F_{in}^{yx_{10}} &= 0,134, & F_{in}^{yx_{11}} &= 2,086, & F_{in}^{yx_{12}} &= 0,864, \\ F_{in}^{yx_{13}} &= 0,191, & F_{in}^{yx_{14}} &= 3,242; \\ F_{in}^* &= 2,320. \end{aligned}$$

Оскільки максимальне значення статистики  $F$ -включення  $F_{in}^{yx_9} = 10,696$  відповідає змінній  $X_9$ , та при цьому  $F_{in}^{yx_9} > 2,320$ , то вплив змінної  $X_9$

Таблиця 1 – Значення економічних показників

Показ- ник	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Y	100	110,2	105,3	108,2	115,3	124,1	114,9	122,8	129,0	112,6	113,7	114,2	107,8	104,3	115,9	140,2
X <sub>1</sub>	48100,0	55500,0	60300,0	75800,0	101283	141537	175234	226036	309216	307312	377873	416854	492455	505844	523126	679871
X <sub>2</sub>	543,79	537,15	532,67	533,27	531,95	512,19	505,00	505,00	544,62	779,43	793,48	795,44	799,11	799,3	1188,99	2185,61
X <sub>3</sub>	106200	113245	124392	154394	219607	227252	253707	323205	444859	423564	549365	707953	691361	653180	771129	1044541
X <sub>4</sub>	127982	156344	170325	201624	245556	337879	424906	558581	758902	772826	914230	1113008	1287542	1397512	1429959	1325535
X <sub>5</sub>	120,8	100,9	105,7	111,1	124,1	109,5	114,1	123,3	123	114,3	118,7	114,2	100,3	101,7	131,8	125,4
X <sub>6</sub>	12,40	11,70	10,30	9,70	9,20	7,80	7,40	6,90	6,90	9,60	8,80	8,60	8,10	7,70	9,70	9,50
X <sub>7</sub>	1,48	3,3	3,36	6,943	9,715	19,391	22,358	32,479	31,543	26,505	34,576	31,795	24,546	20,416	7,53333	13,300
X <sub>8</sub>	128736	157996	185073	215672	274241	381404	472061	623289	845641	894286	1101175	1266753	1457864	1548733	1516768	1743979
X <sub>9</sub>	125,8	106,1	99,4	108,2	112,3	110,3	111,6	116,6	122,3	112,3	109,1	104,6	99,8	100,5	124,9	143,3
X <sub>10</sub>	30,6	19,7	9,5	7,0	7,5	9,2	8,9	8,2	11,3	11,2	9,0	7,8	7,6	7,0	10,2	25,3
X <sub>11</sub>	32252	45755	64870	95043	125801	194071	261063	396156	515727	487298	597872	685515	773200	908994	956728	988911
X <sub>12</sub>	24,9538	38,7410	27,5901	38,9560	41,0799	51,1765	43,2493	41,4026	33,3102	42,3946	45,8884	36,8935	25,3685	17,9523	9,36217	29,3946
X <sub>13</sub>	28,3	24,4	25,0	28,9	38,3	54,4	65,4	72,7	97,7	61,9	79,6	111,0	121,4	108,8	98,9	52,4
X <sub>14</sub>	170070	204190	225810	267344	345113	441452	544153	720731	948056	913345	1082569	1316600	1408889	1454931	1566728	1979458

Таблиця 2 – Кореляційна матриця

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	$X_{14}$	$Y$
$X_1$	1	0,78597	0,98897	0,97543	0,20878	-0,34497	0,40888	0,99356	0,31904	-0,03980	0,98880	-0,45365	0,73223	0,99859	0,42017
$X_2$		1	0,82655	0,65728	0,35287	0,07672	-0,04207	0,72497	0,65187	0,38251	0,71446	-0,37081	0,17265	0,78515	0,56119
$X_3$			1	0,95131	0,26060	-0,29473	0,37286	0,97644	0,36312	-0,00332	0,96773	-0,43082	0,68877	0,99244	0,46099
$X_4$				1	0,14098	-0,36831	0,42750	0,99253	0,17214	-0,15764	0,99283	-0,52320	0,82894	0,97518	0,26976
$X_5$					1	-0,04772	0,07397	0,15555	0,78107	0,21185	0,21353	-0,09235	0,01280	0,22943	0,51472
$X_6$						1	-0,77538	-0,35427	0,13623	0,66942	-0,38054	-0,22965	-0,63798	-0,34967	-0,43620
$X_7$							1	0,43002	-0,12593	-0,46702	0,42517	0,37053	0,68706	0,41364	0,33655
$X_8$								1	0,22903	-0,10114	0,99430	-0,47699	0,78296	0,99216	0,33563
$X_9$									1	0,64613	0,26471	-0,16874	-0,13953	0,32619	0,65810
$X_{10}$										1	-0,11497	-0,19687	-0,44133	-0,04685	0,09747
$X_{11}$											1	-0,50338	0,78799	0,98923	0,36008
$X_{12}$												1	-0,32826	-0,45356	0,24106
$X_{13}$													1	0,73744	0,11593
$X_{14}$														1	0,43364
$Y$															1



на  $Y$  визнається значущим. Отже, будуюмо рівняння парної лінійної регресії, що відповідає цій залежності,

$$\text{€} = 49,8020 + 0,5764x_9, \quad (8)$$

та таблицю дисперсійного аналізу для неї.

Таблиця 3 – Таблиця дисперсійного аналізу для регресії (8)

Джерело дисперсії	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	$F$ - відношення	$P$ -значення
$X_9$	666,218	1	666,218	10,696	0,00558
Регресія	666,218	1	666,218	10,696	
Залишок	872,031	14	62,288		
Повна	1538,249	15		$F_{кр} = f_{0,85}(1;14) = 2,320$	
Множинний коефіцієнт кореляції $R = 0,6581$					

Величина статистики  $F$  -вилучення для змінної  $X_9$  співпадає з розрахованим вище значенням статистики  $F$  -включення для неї і дорівнює 10,696. Для розрахунку значення статистики  $F$  -вилучення використовується частинний коефіцієнт кореляції, що на даному етапі співпадає з множинним коефіцієнтом кореляції  $R = 0,6581$ .

*Етап 2.* Для обчислення значень статистики  $F$  -включення для всіх змінних, що не потрапили у модель на попередньому кроці, розрахуємо значення частинних коефіцієнтів кореляції  $r_{yx_i(x_9)}$  між  $Y$  та  $X_i$ ,  $i=1,...,14$ ,  $i \neq 9$ , за умови, що виключений вплив змінної  $X_9$ :

$$\begin{aligned} r_{yx_1(x_9)} &= 0,29459, & r_{yx_2(x_9)} &= 0,23152, & r_{yx_3(x_9)} &= 0,31648, & r_{yx_4(x_9)} &= 0,21096, \\ r_{yx_5(x_9)} &= 0,00148, & r_{yx_6(x_9)} &= -0,70499, & r_{yx_7(x_9)} &= 0,56153, & r_{yx_8(x_9)} &= 0,25228, \\ r_{yx_{10}(x_9)} &= -0,57034, & r_{yx_{11}(x_9)} &= 0,25601, & r_{yx_{12}(x_9)} &= 0,47445, & r_{yx_{13}(x_9)} &= 0,27865, \\ r_{yx_{14}(x_9)} &= 0,30765. \end{aligned}$$

Відповідно, значення статистики  $F$  -включення  $F_{in}^{yx_i(x_9)}$ ,  $i=1,...,14$ ,  $i \neq 9$ , та порогове значення  $F_{in}^* = f_{0,85}(1;13)$ , будуть такими:

$$\begin{aligned} F_{in}^{yx_1(x_9)} &= 1,235, & F_{in}^{yx_2(x_9)} &= 0,736, & F_{in}^{yx_3(x_9)} &= 1,447, & F_{in}^{yx_4(x_9)} &= 0,606, \\ F_{in}^{yx_5(x_9)} &= 0,0000283, & F_{in}^{yx_6(x_9)} &= 12,845, & F_{in}^{yx_7(x_9)} &= 5,987, & F_{in}^{yx_8(x_9)} &= 0,884, \\ F_{in}^{yx_{10}(x_9)} &= 6,267, & F_{in}^{yx_{11}(x_9)} &= 0,912, & F_{in}^{yx_{12}(x_9)} &= 3,776, & F_{in}^{yx_{13}(x_9)} &= 1,094, \\ F_{in}^{yx_{14}(x_9)} &= 1,359; \\ F_{in}^* &= 2,341. \end{aligned}$$

Максимальне значення статистики  $F$ -включення  $F_{in}^{yx_6(x_9)} = 12,845$  відповідає змінній  $X_6$ , та при цьому  $F_{in}^{yx_6(x_9)} > 2,341$ , отже, вплив змінної  $X_6$  на відгук  $Y$  вважається значущим за умови вже обраної змінної  $X_9$ .

Рівняння лінійної регресії, що відповідає цій залежності, матиме вигляд:

$$\hat{Y} = 73,4543 - 3,4232x_6 + 0,6404x_9, \quad (9)$$

а відповідна йому таблиця дисперсійного аналізу наведена нижче.

Таблиця 4 – Таблиця дисперсійного аналізу для регресії (9)

Джерело дисперсії	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	$F$ -відношення	$P$ -значення
$X_6$	292,683	1	292,683	8,675	0,01138
$X_9$	806,938	1	806,938	23,916	0,00030
Регресія	1099,621	2	549,811	16,295	
Залишок	438,627	13	33,741		
Повна	1538,248	15		$F_{kp} = f_{0,85}(2;13) = 2,203$	
Множинний коефіцієнт кореляції $R = 0,8455$					

Далі перевіримо, чи неможливо вилучити з побудованої моделі деяку з включених вище змінних. Частинні коефіцієнти кореляції дорівнюють  $r_{yx_9(x_6)} = 0,80489$  та  $r_{yx_6(x_9)} = -0,70499$ , а розраховані за їх допомогою значення статистики  $F$ -вилучення:

$$F_{out}^{yx_9(x_6)} = 23,916, \quad F_{out}^{yx_6(x_9)} = 12,845.$$

Оскільки обидва значення  $F_{out}^{yx_9(x_6)}$  та  $F_{out}^{yx_6(x_9)}$  перевищують порогове значення  $F_{out}^* = f_{0,15}(1;13) = 0,037$ , то змінних для вилучення на цьому етапі немає.

*Етап 3.* Продовжимо визначати змінні, які впливають на відгук  $Y$ . Частинні коефіцієнти кореляції між  $Y$  та  $X_i$  за умови, що виключений вплив змінних  $X_9$  та  $X_6$ , тобто  $r_{yx_i(x_9, x_6)}$ ,  $i = 1, \dots, 14$ ,  $i \neq 6, 9$ , дорівнюють:

$$\begin{aligned} r_{yx_1(x_9, x_6)} &= 0,00454, & r_{yx_2(x_9, x_6)} &= 0,31049, & r_{yx_3(x_9, x_6)} &= 0,08145, \\ r_{yx_4(x_9, x_6)} &= -0,11092, & r_{yx_5(x_9, x_6)} &= -0,25358, & r_{yx_7(x_9, x_6)} &= 0,03909, \\ r_{yx_8(x_9, x_6)} &= -0,04540, & r_{yx_{10}(x_9, x_6)} &= -0,06231, & r_{yx_{11}(x_9, x_6)} &= -0,08056, \\ r_{yx_{12}(x_9, x_6)} &= 0,46923, & r_{yx_{13}(x_9, x_6)} &= -0,30201, & r_{yx_{14}(x_9, x_6)} &= 0,01705. \end{aligned}$$

Розраховані за допомогою цих коефіцієнтів значення статистики

$F$ -включення  $F_{in}^{yx_i(x_9, x_6)}$ ,  $i=1, \dots, 14$ ,  $i \neq 6, 9$ , та порогове значення  $F_{in}^* = f_{0,85}(1;12)$ , будуть такими:

$$\begin{aligned} F_{in}^{yx_1(x_9, x_6)} &= 0,000247, & F_{in}^{yx_2(x_9, x_6)} &= 1,280, & F_{in}^{yx_3(x_9, x_6)} &= 0,080, & F_{in}^{yx_4(x_9, x_6)} &= 0,149, \\ F_{in}^{yx_5(x_9, x_6)} &= 0,825, & F_{in}^{yx_7(x_9, x_6)} &= 0,018, & F_{in}^{yx_8(x_9, x_6)} &= 0,025, & F_{in}^{yx_{10}(x_9, x_6)} &= 0,047, \\ F_{in}^{yx_{11}(x_9, x_6)} &= 0,078, & F_{in}^{yx_{12}(x_9, x_6)} &= 3,388, & F_{in}^{yx_{13}(x_9, x_6)} &= 1,204, & F_{in}^{yx_{14}(x_9, x_6)} &= 0,003; \\ F_{in}^* &= f_{0,85}(1,12) = 2,365. \end{aligned}$$

Оскільки максимальне значення статистики включення  $F_{in}^{yx_{12}(x_9, x_6)} = 3,388$  відповідає змінній  $X_{12}$ , та при цьому  $F_{in}^{yx_{12}(x_9, x_6)} > 2,365$ , то вплив змінної  $X_{12}$  на відгук  $Y$  визнається значущим за умови вже обраних змінних  $X_9$  та  $X_6$ .

Відповідне рівняння лінійної регресії має вигляд:

$$\hat{y} = 58,544 - 3,0733x_6 + 0,6723x_9 + 0,2381x_{12}. \quad (10)$$

Таблиця дисперсійного аналізу цієї регресійної залежності наведена нижче.

Таблиця 5 – Таблиця дисперсійного аналізу для регресії (10)

Джерело дисперсії	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	$F$ -відношення	$P$ -значення
$X_6$	292,683	1	292,683	10,268	0,00757
$X_9$	806,938	1	806,938	28,309	0,00018
$X_{12}$	96,575	1	96,575	3,388	0,09052
Регресія	1196,196	3	398,732	13,989	
Залишок	342,052	12	28,504		
Повна	1538,248	15		$F_{кр} = f_{0,85}(3;12) = 2,128$	
Множинний коефіцієнт кореляції $R = 0,8818$					

Перевіряємо, чи не є включення у регресію якоїсь зі змінних  $X_6$ ,  $X_9$ ,  $X_{12}$ , надмірним. Для цього розрахуємо частинні коефіцієнти кореляції

$$r_{yx_9(x_6, x_{12})} = 0,84740, \quad r_{yx_6(x_9, x_{12})} = -0,70271, \quad r_{yx_{12}(x_6, x_9)} = 0,46923,$$

і за їх допомогою – значення статистики  $F$ -вилучення

$$F_{out}^{yx_9(x_6, x_{12})} = 30,567, \quad F_{out}^{yx_6(x_9, x_{12})} = 11,706, \quad F_{out}^{yx_{12}(x_6, x_9)} = 3,388.$$

Оскільки жодне зі значень  $F_{out}^{yx_9(x_6, x_{12})}$ ,  $F_{out}^{yx_6(x_9, x_{12})}$ ,  $F_{out}^{yx_{12}(x_6, x_9)}$  не є меншим за порогове значення  $F_{out}^* = f_{0,15}(1;12) = 0,037$ , то змінних для вилучення на третьому етапі немає.

Етап 4. Частинні коефіцієнти кореляції, що характеризують зв'язок між  $Y$  та  $X_i$  за умови, що виключений вплив змінних  $X_6$ ,  $X_9$  та  $X_{12}$ , тобто  $r_{yX_i}(x_9, x_6, x_{12})$ ,  $i = 1, \dots, 14$ ,  $i \neq 6, 9, 12$ , дорівнюють:

$$\begin{aligned} r_{yX_1}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,38406, & r_{yX_2}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,58235, & r_{yX_3}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,44157, \\ r_{yX_4}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,30330, & r_{yX_5}(x_9, x_6, x_{12}) &= -0,29356, & r_{yX_7}(x_9, x_6, x_{12}) &= -0,12782, \\ r_{yX_8}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,33858, & r_{yX_{10}}(x_9, x_6, x_{12}) &= -0,10995, & r_{yX_{11}}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,33838, \\ r_{yX_{13}}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,00550, & r_{yX_{14}}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,40492. \end{aligned}$$

Значення статистики  $F$ -включення  $F_{in}^{yX_i}(x_9, x_6, x_{12})$ ,  $i = 1, \dots, 14$ ,  $i \neq 6, 9, 12$ , та порогове значення  $F_{in}^* = f_{0,85}(1;11)$ , будуть такими:

$$\begin{aligned} F_{in}^{yX_1}(x_9, x_6, x_{12}) &= 1,903, & F_{in}^{yX_2}(x_9, x_6, x_{12}) &= 5,645, & F_{in}^{yX_3}(x_9, x_6, x_{12}) &= 2,664, \\ F_{in}^{yX_4}(x_9, x_6, x_{12}) &= 1,114, & F_{in}^{yX_5}(x_9, x_6, x_{12}) &= 1,037, & F_{in}^{yX_7}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,183, \\ F_{in}^{yX_8}(x_9, x_6, x_{12}) &= 1,424, & F_{in}^{yX_{10}}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,135, & F_{in}^{yX_{11}}(x_9, x_6, x_{12}) &= 1,422, \\ F_{in}^{yX_{13}}(x_9, x_6, x_{12}) &= 0,000333, & F_{in}^{yX_{14}}(x_9, x_6, x_{12}) &= 2,157; & F_{in}^* &= 2,395. \end{aligned}$$

Максимальне значення статистики  $F$ -включення  $F_{in}^{yX_2}(x_9, x_6, x_{12}) = 5,645$  відповідає змінній  $X_2$ , при цьому  $F_{in}^{yX_2}(x_9, x_6, x_{12}) > 2,395$ . Таким чином, вплив змінної  $X_2$  на відгук  $Y$  визнається значущим, а сама змінна  $X_2$  включається у регресійну модель за умови вже обраних змінних  $X_6$ ,  $X_9$ ,  $X_{12}$ .

Рівняння множинної лінійної регресії, що відповідає залежності  $Y$  від змінних  $X_2$ ,  $X_6$ ,  $X_9$ ,  $X_{12}$ , має вигляд:

$$\hat{y} = 70,0686 + 0,0092x_2 - 2,8945x_6 + 0,4635x_9 + 0,3390x_{12}, \quad (11)$$

а відповідна йому таблиця дисперсійного аналізу наведена нижче.

Таблиця 6 – Таблиця дисперсійного аналізу для регресії (11)

Джерело дисперсії	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	$F$ -відношення	$P$ -значення
$X_2$	484,442	1	484,442	23,574	0,00051
$X_6$	355,403	1	355,403	17,294	0,00159
$X_9$	302,062	1	302,062	14,699	0,00278
$X_{12}$	170,291	1	170,291	8,287	0,01501
Регресія	1312,198	4	328,050	15,963	
Залишок	226,051	11	20,550		
Повна	1538,249	15		$F_{kp} = f_{0,85}(4;11) = 2,095$	
Множинний коефіцієнт кореляції $R = 0,9236$					

Перевіримо, чи не можливо вилучити з побудованої моделі деяку з включених змінних. Частинні коефіцієнти кореляції дорівнюють

$$r_{yx_9(x_2, x_6, x_{12})} = 0,71777, \quad r_{yx_6(x_2, x_9, x_{12})} = -0,75140, \\ r_{yx_{12}(x_2, x_6, x_9)} = 0,65548, \quad r_{yx_2(x_6, x_9, x_{12})} = 0,58235.$$

Відповідні значення статистики  $F$ -вилучення мають вигляд:

$$F_{out}^{yx_9(x_2, x_6, x_{12})} = 11,689, \quad F_{out}^{yx_6(x_2, x_9, x_{12})} = 14,264, \\ F_{out}^{yx_{12}(x_2, x_6, x_9)} = 8,287, \quad F_{out}^{yx_2(x_6, x_9, x_{12})} = 5,645.$$

Оскільки для всіх змінних  $X_2, X_6, X_9, X_{12}$  значення статистики  $F$ -вилучення більше порогового значення  $F_{out}^* = f_{0,15}(1;11) = 0,037$ , то змінних для вилучення на даному етапі немає.

*Етап 5.* Продовжимо процедуру визначення змінних, що впливають на відгук  $Y$ . Частинні коефіцієнти кореляції між  $Y$  та  $X_i$  за умови, що виключений вплив змінних  $X_9, X_6, X_{12}, X_2$ , тобто  $r_{yx_i(x_9, x_6, x_{12}, x_2)}$ ,  $i = 1, \dots, 14$ ,  $i \neq 2, 6, 9, 12$ , дорівнюють:

$$r_{yx_1(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,32625, \quad r_{yx_3(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,20209, \quad r_{yx_4(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,31238, \\ r_{yx_5(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,10685, \quad r_{yx_7(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,30610, \quad r_{yx_8(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,34689, \\ r_{yx_{10}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,09024, \quad r_{yx_{11}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,30263, \quad r_{yx_{13}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,20925, \\ r_{yx_{14}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = -0,26500.$$

Розраховані за допомогою цих коефіцієнтів значення статистики  $F$ -включення  $F_{in}^{yx_i(x_9, x_6, x_{12}, x_2)}$ ,  $i = 1, \dots, 14$ ,  $i \neq 2, 6, 9, 12$ , та порогове значення  $F_{in}^* = f_{0,85}(1;10)$ , будуть такими:

$$F_{in}^{yx_1(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 1,191, \quad F_{in}^{yx_3(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 0,426, \quad F_{in}^{yx_4(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 1,081, \\ F_{in}^{yx_5(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 0,115, \quad F_{in}^{yx_7(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 1,034, \quad F_{in}^{yx_8(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 1,368, \\ F_{in}^{yx_{10}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 0,082, \quad F_{in}^{yx_{11}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 1,008, \quad F_{in}^{yx_{13}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 0,458, \\ F_{in}^{yx_{14}(x_9, x_6, x_{12}, x_2)} = 0,755; \quad F_{in}^* = 2,431.$$

Усі розраховані значення статистики  $F$ -включення є меншими за порогове значення  $F_{in}^* = 2,431$ , тому більше немає змінних, вплив яких на відгук  $Y$  визнається значущим і обчислення завершуються.

**Аналіз отриманих результатів.** Використання процедури покрокової регресії дозволило встановити, що найбільший вплив на дефлятор ВВП мають такі змінні:  $X_2$  – середньорічний курс гривні до 100 дол. США;  $X_6$  – рівень безробіття;  $X_9$  – індекс споживчих цін;  $X_{12}$  – коефіцієнт забезпеченості грошової маси золотовалютними резервами

НБУ. Відповідне рівняння регресії має вигляд

$$\hat{y} = 70,0686 + 0,0092x_2 - 2,8945x_6 + 0,4635x_9 + 0,3390x_{12}. \quad (12)$$

Таблиця дисперсійного аналізу для побудованої регресійної моделі була наведена вище (етап 4).

Множинний коефіцієнт детермінації дорівнює  $R^2 = 0,9236^2 = 0,8530$ . Це означає, що в побудованій моделі 85,30 % варіації дефлятора ВВП пояснюється обраними за допомогою покрокової процедури змінними, що свідчить про високу якість даної моделі.

Побудована модель не претендує на універсальність. Для експерименту було відібрано лише ряд економічних показників, від яких, на думку авторів, можуть залежати показники інфляції. Процедура покрокової регресії дозволила виявити найбільш впливові фактори і не включати в модель ті змінні, які є суттєво корельованими з уже включеними змінними. Розширення масиву незалежних змінних за рахунок інших показників, що оказують вплив на соціальне та економічне становище у країні, може суттєво змінити модель (добавляться нові змінні, а деякі з тих, що включені – можуть бути вилюченими з моделі), оскільки більшість цих показників знаходяться у тісному зв'язку один з одним.

Метою побудови регресійної моделі у даній роботі була спроба зробити економетричний аналіз тенденцій, що мали місце у економіці України у останні 16 років, враховуючи роки криз. Отримані результати дозволили виділити показники, які мають найбільший вплив на розвиток інфляції у країні, що дозволить приділити їм особливу увагу при розробці протинфляційних мір. Для більш повного аналізу є доцільною побудова регресійних залежностей для включених в модель змінних від тих змінних, які використано процедурою покрокової регресії не були визнані значущими.

Для побудови прогнозуючих моделей інфляції здається природнім використання щомісячних даних для макроекономічних показників, а також урахування затримки реакції відгуку на змінення цих показників. З цієї точки зору перспективним напрямом дослідження побудованої моделі з метою покращення її якості буде включення у неї доданків з часовим лагом. Крім цього, може мати місце залежність показника, що описує інфляцію, не лише від інших економічних показників, а й від значень цього ж показника у попередні періоди. Тому інший шлях удосконалення побудованою моделі полягає у включення до масиву незалежних змінних авторегресійної змінної.

## Література

1. Ахмедова М.М. Моделирование инфляционных процессов на примере экономики Республики Таджикистан // Вестник ТГУПБП. – 2011. – №3. – С.65-70.
2. Баранская Ю.В., Авчинникова И.И. Моделирование инфляционных процессов на примере республики Беларусь // Проблемы современной экономики. – 2014. – № 17. – С. 78-89.
3. Белых Т.И., Бурдуковская А.В., Гутник Д.И. Исследование влияния различных экономических показателей на индекс потребительских цен средствами эконометрического анализа // Известия ИГЭА. – 2014. – №3. – С.91-103.
4. Богатырев М.М. Прогнозирование инфляции в современном Кыргызстане // [Вестник Кыргызско-Российского славянского университета](#). – 2014. – Т. 14. – № 8. – С. 41-44.
5. Горидько Н.П. Регрессионное моделирование инфляционных процессов. – М.: РосНОУ, 2012. – 248 с.
6. Грабчук О. М. Інфляційна складова невизначеності розвитку економіки України // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України. – 2012. – Вип. 36. – С. 48-58.
7. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. Дзюба М. В., Нижегородцев Р. М. Моделирование инфляционных процессов при помощи регрессионного анализа (на примере Республики Казахстан) // Пространство экономики. – 2010. – Т. 8. – №4, Ч. 2. – С. 36-39.
9. Коваленко Д.І. Гроші та кредит: теорія і практика: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 344 с.
10. Крамер Г. Математические методы статистики. – М.: Мир, 1975. – 648 с.
11. [Лук'яненко І.Г.](#) Методологічні підходи до моделювання інфляційних процесів // [Наук. зап. НаУКМА. Сер. Екон. науки](#). – 2009. – Т. 94. – С. 58-64.
12. Національний банк України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>.
13. Поползин Д.Ю. Математическое моделирование воздействия долговременных макроэкономических факторов на инфляцию в России на федеральном и региональном уровнях (на примере Алтайского края) //

Вестник КемГУ. – 2013. – №4 (56). – С. 58-62.

14. Чепінога В.Г. Економічна теорія: підручник. – К.: Юрінком Інтер, 2011. – 653 с.

15. Afifi A.A., Azen S.P. Statistical Analysis: A Computer Oriented Approach. – 2nd edition. – New York: Academic Press, 1979. – 450 p.

16. Bobai F. D. An Analysis of the Relationship between Petroleum Prices and Inflation in Nigeria // Int. J. of Business and Commerce. – 2012. – Vol. 1. – № 12. – Pp. 1-7.

17. Elsiddig I. M. I. Multiple linear regression model of inflation rate in Sudan // African Journal of Social Sciences. – 2015. – Vol. 5, № 1. – Pp. 81-91.

18. Karadzic V. A regression model of inflation in Montenegro // Montenegrin journal of economics. – 2014. – Vol. 10, № 2. – Pp. 103-110.

19. Kirchner R., Weber E., Giucci R. Inflation in Ukraine: Results and policy implications of an empirical study // Institute for Economic Research and Policy Consulting. Policy paper. – 2008. – Berlin. – 24 p.

20. Siliverstovs B., Bilan O. Modelling Inflation Dynamics in Transition Economies: The Case of Ukraine // DIW Discussion Papers. – Berlin, April 2005. – 22 p.



## **1.10 ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

Шейко І.А.

At the article the implementation of innovative energy-saving projects in the fields of mechanical engineering, steel and chemical industries was analyzed. It was found that key innovation in energy saving would be higher if earned a number of mechanisms to encourage the development of energy conservation at national, regional and sectoral levels and the presence of interest from business owners.

Подальший розвиток наукоємних виробництв потребує інвестиційного забезпечення на основі визначення економічної доцільності впровадження інноваційних розробок на кожному окремому підприємстві відповідної галузі, яке розташоване у конкретному регіоні. Функціонування будь-якого суб'єкту господарювання пов'язане із впливом факторів макро-, мезо- та мікрорівнів і саме тому розробка методичних аспектів для визначення економічної ефективності інноваційної діяльності підприємства потребує виваженого, логічного та обґрунтованого підходу. На основі саме системного підходу буде обґрунтовано сукупність методів, засобів, прийомів для вибору оптимального варіанту техніко-технологічного відновлення виробництва, яке залежить від багатьох факторів впливу, а саме від конкретної ситуації, характеру нововведення, його відповідності профілю, ресурсному й науково-технічному потенціалу підприємства, вимогам ринку, стадіям життєвого циклу техніки й технології, особливостям галузевої приналежності тощо. На нашу думку, це потребує проведення комплексу робіт інноваційного характеру щодо інноваційної діяльності промислового підприємства, яке пов'язане із розробкою (чи придбанням), освоєнням, впровадженням та комерціалізацією розробок. Це досить складний процес і вміщує велику кількість робіт, напрямів вивчення, етапів тощо.

Успіх інноваційної діяльності підприємства та її результативність у значній мірі залежить від систематизації та обґрунтування підготовки й проведення конкретних робіт, які цілеспрямовані на впровадження інноваційних розробок. На основі досліджень та практичного досвіду професор Гарвардської школи бізнесу Р.М.Кантер запропонувала до використання «інноваційну піраміду» як інструменту стратегічного

розвитку на основі інновацій [9; 10]. Цей підхід отримав відповідну підтримку вчених та фахівців [3], і тому нами рекомендується до використання саме «інноваційна піраміда», яка досить чітко виокремлює три взаємопов'язані та взаємообумовлені основні етапи інноваційної діяльності підприємства:

- 1) формування банку усіх інноваційних можливостей;
- 2) оцінка економічної ефективності інноваційних можливостей підприємства;
- 3) впровадження у виробництво відібраних інноваційних проектів та дифузія інновацій.

На рис. 1 наведена адаптована «інноваційна піраміда» [3; 9; 10] до сучасних умов функціонування та розвитку підприємства з урахуванням особливостей середовища здійснення інноваційної діяльності суб'єкту господарювання. Це дозволить послідовно, логічно вибудувати етапи виконання робіт та сформувати необхідні групи, колективи щодо накопичення потрібної інформації, поетапної фільтрації банку даних щодо впровадження по кожній бізнес-ідеї (обрати вкрай потрібне та необхідне) та відбір інноваційних проектів для конкретного виробництва підприємства. Значна увага приділяється підготовчим роботам, пов'язаним із розробкою та впровадженням тих інноваційних розробок, які є економічно ефективними для даного суб'єкту господарювання і відповідають вимогам споживачів.

На першому етапі накопичуються ідеї новачів у якості потенційних інноваційних можливостей. Визначення цих інноваційних можливостей здійснюється на основі таких джерел інформації: власні дослідження, інформація конференцій, семінарів, зовнішні знання (розробки науково-дослідних організацій, вищих навчальних закладів), постачальники ресурсів, підприємства тієї ж галузі, конкуренти, тощо. За організаційною формою джерела інноваційних можливостей поділяються на внутрішні та зовнішні.

Внутрішні джерела підприємства вміщують дані щодо інноваційних розробок власними силами (спеціально створені команди, науково-технічні, конструкторські та виробничі підрозділи) та раціоналізаторські пропозиції. Окрім того, кожне підприємство має інформацію щодо споживачів, конкурентів, потреб ринку на продукцію згідно результатів маркетингових досліджень, постачальників усіх видів ресурсів та можливості підприємства для фінансування інноваційної діяльності.

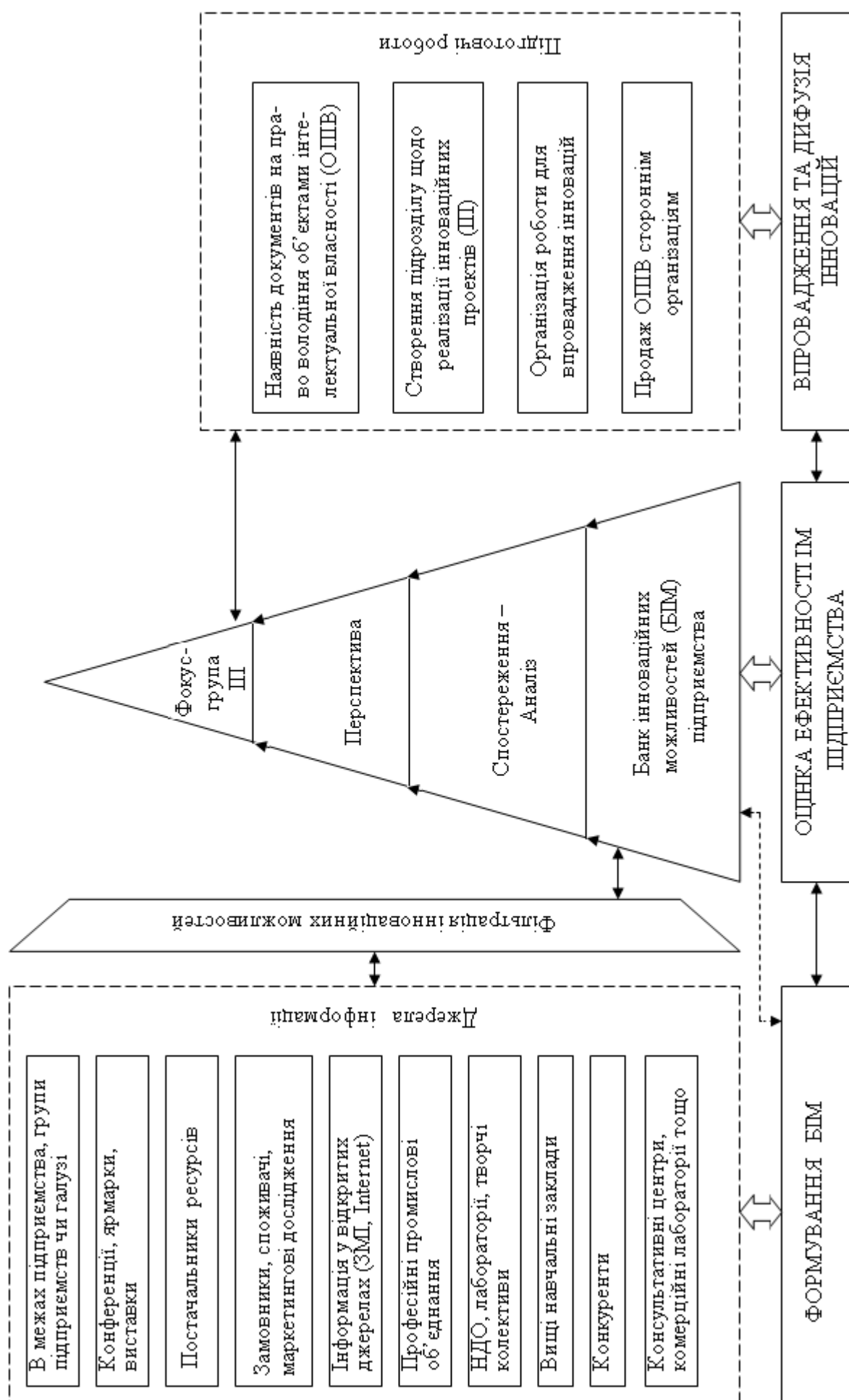


Рисунок 1 – Рекомендована «інноваційна піраміда»

До зовнішніх джерел належать: конференції, ярмарки, виставки та ін.; постачальники обладнання та ресурсного забезпечення; замовники, споживачі, маркетингові дослідження покупців; офіційні видання патентної служби України та інших держав, описи винаходів, патентів тощо; інформація у відкритих джерелах преса, Internet, інші засоби масової інформації; професійні та промислові асоціації (об'єднання); науково-дослідні організації, лабораторії; вищі навчальні заклади; комерційні лабораторії, консультативні центри тощо.

Після створення банку інноваційних можливостей необхідно провести оцінку їх техніко-економічної та фінансової здійсненності. Ідеї, що визнаються здійсненими, потребують поглибленої й детальної оцінки з урахуванням джерел фінансування та впливу можливих ризиків. Оцінювання слід проводити за такими етапами:

1. Спостереження, що вміщує первинне дослідження;
2. Оцінка техніко-технологічної й фінансової здійсненності, детальний техніко-економічний та фінансовий аналіз;
3. Визначення бюджету та пошук додаткових джерел фінансування;
4. Коригування показників реалізації кожного інноваційного проекту в залежності від обраної схеми фінансування;
5. Формування фокус-групи новацій.

З кожним кроком кількість інноваційних розробок, що підлягають розгляду, зменшується, тобто на останньому етапі залишаються тільки найперспективніші інноваційні розробки, що підтвердили технічну та фінансову здійсненність. Проводиться формування бюджету проектів, по яким не перевищує суму коштів, яку має підприємство з урахуванням усіх потенційних джерел фінансування.

На етапі формування інноваційних можливостей проводиться аналіз ринку та ідентифікація бізнес-ідей. Не кожна бізнес-ідея перетворюється у інноваційну можливість і це можливо тільки при наявності таких факторів:

1) зібрані дані про можливий попит, або зацікавленість у результатах інноваційного проекту зі сторони споживачів, партнерів, експертів. Результати аналізу ринку свідчать про появу попиту, який формується у споживачів поступово;

2) наявність науково-виробничої бази, а саме: чи має підприємство ресурси, необхідні для реалізації інноваційного проекту; виробничі потужності та їх стан, капітал, досвід персоналу в цій галузі;

3) патентна чистота бізнес-ідеї, що свідчить про реалізацію інноваційного проекту без порушення прав інших підприємств та організацій на інтелектуальну власність.

Таким чином, в результаті збору бізнес-ідей після первинної

перевірки кожної із цих ідей на потенційну здійсненність, формується банк інноваційних можливостей підприємства.

На етапі спостереження на вхід попадають усі інноваційні можливості, що входять до банку і тому слід сфокусувати увагу на таких процедурах, як:

- а) співставлення стратегічних планів підприємства з інноваційними можливостями, що дозволяє з'ясувати чи входить сфера реалізації потенційного інноваційного проекту до кола інтересів підприємства;

- б) проведення первинних розрахунків здійсненності та їх ефективності;

- в) ідентифікація основних факторів ризику, з якими може супроводжуватися впровадження інноваційних проектів;

- г) проведення оцінки чутливості інноваційних проектів (як варіант за методом сценаріїв від найкращого до найгіршого варіанту розвитку подій);

- д) аналіз наявності науково-технічного заділу, що може потребувати додатково фундаментальні та пошукові дослідження;

- е) обговорення з інвесторами можливих умов фінансування, а з партнерами – умов постачання необхідних основних фондів, оборотних коштів для реалізації інноваційного проекту.

Якщо на стадії спостереження виявилися інноваційні можливості технічно нездійсненні, то вони вилучаються з подальшого аналізу. Усі інші інноваційні можливості отримують статус інноваційного проекту та попадають на стадію подальшого більш детального обговорення на перспективу, на якій інноваційні проекти підлягають більш детального обґрунтування, ніж на стадії спостереження (рис. 1). На стадії перспективного аналізу проводяться такі процедури, як:

- а) складення бізнес-плану інноваційного проекту (ІП) для залучення коштів на фінансування;

- б) залучення контрагентів для реалізації ІП з обговорення умов контрактів на постачання необхідного обладнання, сировини, матеріалів, комплектуючих тощо;

- в) залучення коштів на фінансування та обговорення умов їх надання;

- г) формування загального бюджету на фінансування інноваційної діяльності підприємства.

Інноваційні проекти, що на стадії створення бізнес-плану виявилися недостатньо прибутковими, занадто ризиковими, або стали такими після обговорення з інвесторами умов надання коштів, не попадають до фокус-групи проектів. Інноваційні проекти можуть залишатися у банку

інноваційних можливостей підприємства із отриманням при необхідності прав на володіння інтелектуальною власністю. Це дозволить використати банк інноваційних можливостей у подальшій діяльності при зміні кон'юнктури ринку чи появи додаткових джерел фінансування цих проектів.

Фокус-група вміщує інноваційні проекти, за якими безпосередньо визначають кошти на фінансування і ці проекти потребують:

- 1) впровадження їх у виробництво негайно;
- 2) для їх реалізації буде створений окремий підрозділ чи відокремлене підприємство;
- 3) підприємство може зупинитися на стадії отримання охоронних документів у патентному відомстві;
- 4) після оформлення патентних документів проект може бути проданий як патент на певний термін часу.

Таким чином, усі потенційно можливі інноваційні бізнес-ідеї проходять через фільтрацію та здійснюється відбір інноваційних проектів для впровадження. Практичне використання узагальнених підходів на основі запропонованої «інноваційної піраміди» дозволить більш раціонально та оптимально здійснювати фільтрацію інноваційних можливостей (потенційних інноваційних проектів до впровадження) кожного окремого машинобудівного підприємства та логічно й послідовно здійснювати обґрунтований відбір інноваційних проектів на основі економічної ефективності їх впровадження при здійсненні інноваційної діяльності.

Одним із найбільш актуальних напрямів впровадження передових технологій у вітчизняну промисловість є заходи з енергозбереження. Критична ситуація, що склалася у вітчизняній економіці у 2015 р. висуває нові вимоги щодо реалізації енергозберігаючих заходів на вітчизняних підприємствах. В умовах платіжної кризи, девальвації національної валюти, високого рівня інфляції та за умови неповернення податку на додану вартість підприємства вимушені призупинити впровадження заходів з технічної та технологічної модернізації, без чого неможлива реалізація проектів енергозбереження. Тому підвищується актуальність аналізу практики впровадження енергозберігаючих технологій на вітчизняних підприємствах.

Розглянемо впровадження енергозберігаючих заходів на підприємствах чорної металургії, хімічної промисловості та машинобудування. Вибір цих галузей пов'язаний із важливістю їх у енергоспоживанні промисловості (чорна металургія та хімічна галузь споживають більше 65% кінцевого споживання ПЕР по промисловості), у експорті країни,

через численну кількість існуючих підприємств галузі а значить і забезпечення зайнятості, а також наявності сучасних технологій широко використовуваних у цих галузях по всьому світу, впровадження яких здатне забезпечити чималу економію ресурсів, у тому числі і ПЕР. До того ж, підприємствами цих галузей протягом 2010-2012рр. впроваджено цілий ряд енергозберігаючих проектів, що дає змогу оцінити їх ефективність та отримані результати.

Запровадження пільгового режиму торгівлі з країнами ЄС створює потенціал для розвитку підприємствам-експортерам за умови вдалої та швидкої переорієнтації продукції на європейські ринки. А така переорієнтація зумовлює у свою чергу підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції, що неможливо без впровадження ресурсозберігаючих заходів.

Економіка металургійної промисловості України характеризується зростаючою нестабільністю зовнішніх та внутрішніх умов діяльності металургійних підприємств, яка призводить до істотного погіршення найважливіших підсумкових економічних показників їх діяльності. Можна виділити цілий ряд чинників, що ускладнюють і навіть стримують процеси реформування не лише окремих підприємств, але і в цілому галузі. Серед них особливе місце займає стрімке зростання цін на енергоресурси. В результаті переходу до вільного ціноутворення на енергоносії різко піднялися тарифи на електричну і теплову енергію для металургійних підприємств, при яких темпи зростання цін на енергоресурси перевищують темпи зростання цін на продукцію. На сьогодні енергоємність виробництва тонни сталі на українських меткомбінатах досягає 840 кг умовного палива (у. п.), на меткомбінатах країн ЄС вона в 1,9 раза менша (450 кг у. п./т). У структурі собівартості металопродукату в Україні на витрати на паливно-енергетичні ресурси припадає 50 %, тоді як у промислово розвинених країнах цей показник рівний 20 %. [4]

Хоча в Україні на даний момент існують вже успішні приклади впровадження енергозбереження на металургійних підприємствах. В першу чергу це стосується підприємства «Інтерпайп Сталь». Високотехнологічне виробництво новітнього заводу спеціалізується на створенні безшовних труб для видобутку і транспортування продуктів в нафтогазовидобувній галузі, труб загального та спеціального призначення для застосування в різних промислових галузях, в тому числі машинобудуванні та енергетичної промисловості. На виробництві налагоджена експлуатація електросталепла-вільного комплексу, завдяки чому стало можливим скорочення викидів шкідливих речовин в атмосферу, а також значне скорочення споживання природного газу у всій Дніпропетровській

області. За всі роки незалежності країни це першим завод, який був побудований «з нуля». Будівництво та запуск заводу обійшовся власникам більш ніж у 700 млн. доларів [5]. У 2012 р. припинила своє існування на заводі остання доменна піч. Замість технології доменної плавки використовуються електродугові (конвекційні) печі, що економить енергоресурси, час на виплавку а також підвищує якість продукції.

На металургійних комбінатах групи «Метінвест» (ММК ім. Ілліча та МК «Азовсталь») заходи енергозбереження полягають у «капітальному ремонті доменної печі...» [89], тобто про заміну на більш сучасне та енергоефективне конвекційне обладнання мова навіть не іде. За інформацією підприємств, на початок 2015 р. вони стикнулися з обмеженістю обігових коштів. «...Безпрецедентне падіння цін на залізорудну сировину та металургійну продукцію на світовому ринку, бойові дії на Донбасі, а також непрозора політика держави в питанні відшкодування податку на додану вартість призвели до того, що на початок 2015 року у підприємств Групи Метінвест практично не залишилося оборотних коштів на забезпечення виробництва сировиною і матеріалами... на сьогоднішній день державні підприємства та держбюджет в цілому заборгували Групі Метінвест 4,8 млрд. грн., з них 1,8 млрд. – сума відшкодування ПДВ. Ця заборгованість дуже ускладнює операційну діяльність компанії, а також обтяжує своєчасні поставки вугілля, газу, інших ресурсів.» [6]. ММК ім. Ілліча та «Азовсталь» були вимушені тимчасово призупинити реалізацію усіх інвестиційних проектів, а значить, і проектів енергозбереження. З ключовими партнерами й постачальниками комбінатів були проведені переговори про розстрочення платежів. Тим не менше, ситуація може з незалежних від металургів причин змінюватися на гірше. Так, підрив моста в Запорізькій області унеможливив залізничну доставку сировини (залізної руди) з Дніпропетровської області до Маріуполю. Підвищення «Укрзалізницею» тарифів на вантажоперевезення також погіршило і без того складне фінансове становище металургійних комбінатів.

Таким чином, металургійні підприємства з традиційною технологією виробництва з використанням мартенівської плавки в умовах постійного зростання цін на енергоносії та труднощами з їх постачанням значно програють у витратах на виробництво продукції в умовах зменшення попиту на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Щодо енергозбереження на підприємствах хімічної галузі, то Україна має у своєму складі майже усі підгалузі промисловості.

Багатогалузева хімічна промисловість України випускає продукцію більш як 120 тис. найменувань. До її складу входить більше 200



підприємств таких галузей: гірничо-хімічної, коксохімії (певна частка продуктів переробки використовується при виробленні хімічних речовин), основної хімії, хімічних волокон, синтетичних волокон і пластмас, лакофарбових і синтетичних фарбників.

У галузі зосереджено близько 15 % випуску мінеральних добрив колишнього Союзу, у тому числі 23 % азотних і 20 % фосфатних (для порівняння відзначимо, що в Україні сконцентровано лише 15,5 % усіх посівних площ колишнього СРСР), 26,9 % виробництва кальцинованої і 14,9 % каустичної соди, близько 5 % сірчаної кислоти в моногідраті, 12,4 % хімічних волокон і ниток тощо. За виробництвом мінеральних добрив Україна займає третє місце в Європі після Німеччини – 8,7 млн. т і Росії та п'яте місце в світі (після названих країн, США – 20 млн. та Китаю – 18 млн. т. [7].

Підприємства виробляють великий асортимент продукції, але виробничий потенціал та структура виробництва не відповідає сучасним вимогам. Так в загальному обсязі виробництва значна частка припадає на великотонажне виробництво основної хімії (содопродукти, мінеральні добрива тощо). У той же час недостатньо виробляється продукція органічного синтезу, наукоємних малотоннажних хімічних виробництв, матеріалів для електронної промисловості, конструкційних полімерних матеріалів. Їх частка складає біля 12.7%, а в розвинених країнах вона сягає 28-48% [8]. Крім того, хімічна промисловість не забезпечує потреби країни у багатьох видах продукції, недостатньо використовуються можливості власної сировинної бази при значній залежності від імпорту сировини. Основні фонди галузі значно зношені та морально застарілі. Підвищення ефективності використання в галузі палива та енергії головним чином залежить від технічного переоснащення основних виробництв, впровадження агрегатів великої потужності та безперервних одностадійних технологічних процесів, які максимально використовують енергію хімічних реакцій, підвищення рівня утилізації вторинних енергоресурсів у енергомістких виробництвах аміаку, метанолу, азотної кислоти, карбаміду.

Незважаючи на досить розвинену структуру хімічної промисловості, основним фактором, який стримує розвиток цієї галузі є надвисока енергоємність галузевої продукції. Значна складова енерговитрат у собівартості кінцевої продукції хімічної галузі є одним з основних факторів, який гальмує підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції та розширення ринків її збуту. У сучасних умовах постійного росту цін на традиційні енергоносії найактуальнішим шляхом вирішення питання енергозабезпечення хімічної промисловості є поширення

використання у виробничих процесах галузі альтернативних видів палива.

У перелік енергозберігаючих заходів галузевої програми [7] включено такі:

а) у виробництві аміаку - впровадження нового автоматичного комплексу на базі технологій фірм “Келлот” (США) і “Амоніс Казале” (Італія-Швеція), установок видобутку водню з продувочних газів, реконструкція насадок колон синтезу аміаку та введення блоків АК-30 для розділення повітря.

б) у виробництві кальцинованої соди - заміна содових печей на парові кальцинатори та використання циклічних технологій;

в) у виробництві фосфатних добрив - впровадження ефективних газових пальників на обертових барабанних печах, модернізація теплогенераторів на сушарних барабанах, виробництво фосфатів на базі обезфтореної фосфатної кислоти;

г) у виробництві азотної кислоти - впровадження селективного катодного очищення, застосування технології одержання оксиду азоту для спільних продуктів зв'язаного азоту.

Проте реальному впровадженню заходів енергозбереження на підприємствах хімічної промисловості заважає низький рівень конкуренції в галузі – більшість крупних виробників азотних добрив, продукції з аміаку входять до групи OSTCHEM та їх подальший розвиток залежить від планів головного акціонера. OSTCHEM об'єднує підприємства азотної хімії Group DF: ПАТ «Азот» (Черкаси, Україна), ПАТ Концерн «СТИРОЛ» (Горлівка, Україна), ПрАТ «Северодонецьке об'єднання Азот» (Северодонецьк, Україна).

Незадовільний стан українських нафтопереробних заводів став однією з причин збільшення імпортової залежності України у нафтопродуктах. У 2013-2014 роках виробництво нафтопродуктів здійснювалось тільки на Кременчуцькому НПЗ та Шебелинському газопереробному заводі. Надвірнянський та Дрогобичський НПЗ з 2013 р. використовуються як нафтобази для збереження сирої нафти і готових нафтопродуктів групи «Приват». Одеський та Лисичанський НПЗ останні роки не здійснює виробництва. Херсонський НПЗ простоює з 2008 р. Макроекономічна ситуація ще більше ускладнює позиції вітчизняних нафтопереробних заводів. Імпорт нафтопродуктів, починаючи з 2005 р. постійно збільшувався: у 2013 р. обсяг збільшено у 4,8 разу порівняно з 2001 р. Експорт нафтопродуктів навпаки зменшується: у 2013 р. відносно 2001 р. у 4,2 разу, відносно 2003 р. – майже у 10 раз [8]. У цій ситуації розраховувати на активне впровадження енергозбереження у нафтопереробці України немає підстав. Оптимізм вселяє тільки

Херсонський НПЗ, який простоює з 2008 р. та розпочав суттєву реконструкцію, сподіваючись почати виробництво з 2016 р.

Машинобудівна галузь є рушійною силою науково-технічного прогресу в економіці, забезпечуючи техніко-технологічне оновлення інших галузей завдяки виробництву інвестиційної продукції – прогресивних видів машин та обладнання, транспортних засобів, інструментів та приладів. Для більшості розвинених країн світу машинобудування – це стратегічно необхідна галузь, адже забезпечує економічне зростання, зайнятість, розвиток науки та техніки. Однак, за умови кризи, падіння виробництва може призвести до стагнації в усіх галузях, які поставляють свої продукти на машинобудівні підприємства.

Загалом машинобудування є базовою, бюджетоутворюючою галуззю в багатьох країнах, яка паралельно забезпечує виробництво продукції суміжних галузей. Тому випереджальне нарощування інвестицій у машинобудівну промисловість є необхідною передумовою забезпечення структурних зрушень в інших галузях української промисловості, розширення її інноваційного та виробничого потенціалу.

Актуальність залучення інвестицій у модернізацію вітчизняного машинобудування посилюється з огляду на перспективи розвитку галузі після підписання Україною Угоди про асоціацію з ЄС, згідно з якою вітчизняні стандарти виробництва та якості продукції мають бути гармонізовані з європейськими у досить стислі строки, що вимагатиме значних обсягів капіталовкладень у галузь. Фактичні інвестиції в галузь машинобудування не відповідають потребам. Так, у 2014 р. вони становили лише 5474 млн. грн. (7% від обсягу капітальних інвестицій у промисловість). Джерелами інвестицій в основному були власні кошти підприємств (70%), кредити банків (10%) та кошти державного бюджету (5%). Лише 14% підприємств проводять інноваційну діяльність.

Галузевою програмою енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 року, передбачено впровадження 264 енергозберігаючих заходів на підприємствах машинобудування. Виконання цих заходів за період дії галузевої програми дасть економію паливно-енергетичних ресурсів у машинобудуванні за період до 2017 рр. у розмірі 12,54 млн. т у.п. [1]. Однак реалізації Комплексної, галузевих та регіональних програм енергозбереження перешкоджають фактори не тільки макроекономічного характеру, але також і відсутність зацікавленості з боку власників підприємств. Отже, стає проблема підвищення мотивації до впровадження енергозберігаючих заходів, бо тільки факт підвищення цін на енергоносії не є діючим стимулом до активізації енергозбереження.

Аналіз реалізованих проектів з енергозбереження по чорній

металургії, а також хімічній промисловості і машинобудуванню свідчить про наявність напрацьованих по галузям технологій ресурсозбереження. Так, по підприємствах хімічної промисловості такими технологіями є використання турбогенераторів для виробництва електроенергії (впроваджено на Сєверодонецькому об'єднанні “Азот”, а також на ВАТ “Рівнеазот”), а також використання вторинних енергоносіїв: надлишкового пару для виробництва електроенергії, технології утилізації тепла газів, що відходять. Також підприємства хімічної промисловості активно замінюють застаріле обладнання найбільш енергоекономічне (ВАТ “Одеський припортовий завод”, Сєверодонецьке об'єднання “Азот”).

Щодо окремих прикладів впровадження енергозберігаючих технологій, то машинобудівні підприємства демонструють стабільну активність, намагаючись знизити споживання енергоносіїв, не знижуючи при цьому параметрів виробництва.

Аналіз впровадження енергозберігаючих заходів на великих машинобудівних підприємствах Харківської області дозволив виявити, що підприємства надають перевагу технічній та технологічній складовій енергозбереження над змінами організаційного характеру.

Щодо окремих прикладів впровадження енергозберігаючих технологій, то машинобудівні підприємства демонструють стабільну активність, намагаючись знизити споживання енергоносіїв, не знижуючи при цьому параметрів виробництва.

Так, на ПАТ «Харківський тракторний завод» завдяки монтажу системи автономного опалення протягом 2007-2010 рр. витрати на теплоносії знизилися більш ніж на 30%. Протягом переоснащення були введені в дію 36 газових котелів, 900 інфрачервоних обігрівачів. 27 газових теплогенераторів та 40 теплових завіс на в'їзних воротах.

На підприємстві «Енергомаш» (м. Харків) за рахунок скорочення споживання природного газу та електроенергії вдалося досягнути економії біля 4 млн. грн. щорічно. Основний напрям інвестицій – заміна застарілого обладнання на нове, рівень енергоспоживання якого менший на 90% у порівнянні з існуючим рівнем. Додатково підприємство замінило також систему освітлення та електронагрівачі. Споживання природного газу скоротилося на 6 500 м<sup>3</sup> на рік. А електроенергії – на 5900 МВт/год. Загальна сума інвестицій у розмірі 4 млн дол. США дозволила підприємству щорічно економити 0,4 млн. дол. США.

ПАТ «Вовчанський агрегатний завод» у рамках інвестиційного проекту «Створення нових виробничих потужностей машинобудівної продукції із впровадженням енергозберігаючих технологій» має намір завершити відновлення верстатного парку підприємства й впровадження

ІТ-технологій керування розробкою й освоєнням. Інноваційне високотехнологічне устаткування буде задіяно для серійного виробництва гідравлічних систем і систем керування літаків сімейства Ан-140, Ан-148, АН-178, Ан-124, вертольотів Мі-8ТВ-5-1, Мі-38. Очікувана економія споживання енергоресурсів за період з 2014 по 2021р.г. - 12 760 000 грн. при планованому збільшенні обсягів виробництва на 50-70%.

ПАТ «Завод «Південкабель» продовжує спрямовувати зусилля на забезпечення роботи з енергозбереження. Впровадження енергозберігаючих ламп замість ламп розжарювання дозволило знизити витрати електроенергії на освітлення виробничих приміщень і території заводу приблизно на 60 – 70 %. Використання частотних перетворювачів у електроприводах різного устаткування разом з поліпшенням експлуатаційних характеристик дає змогу знизити також і витрати електроенергії. Особливо це помітно при використанні таких приводів на насосному обладнанні заводської водонасосної станції, де витрати електроенергії скоротились більш ніж на 30 % порівняно з роботою без використання таких перетворювачів.

Крім цього, заводом проведена робота з реконструкції обладнання компенсації реактивної потужності, що сприяло зниженню втрат у мережі, поліпшення роботи устаткування, а також зменшення платежів за компенсацію реактивної складової.

ПАТ «Турбоатом» ввело в експлуатацію теплогенеруючу установку ГС-0,5. Обладнання призначене для сушіння деревини, що використовується для виготовлення моделей деталей турбін і пакування енергоустаткування, а також для тепlopостачання й гарячого водopостачання цеху. Як паливо для теплогенеруючої системи використовуються тирса та дерев'яна стружка. Устаткування повністю автоматизоване. Передбачуваний річний виробіток тепла котельні складе 1650 Гкал, КПД – 85%. Впровадження нової установки дозволить знизити споживання природного газу до 200 000 м<sup>3</sup> у рік.

Проте серед реалізованих проєктів у сфері енергозбереження немає жодного з реалізацією у 2014 р., бо протягом 2014-2015 рр. проблеми енергоефективності відступили на другий план, поступившись більш негайним та нагальним проблемам: втрата традиційних ринків збуту; платіжна криза; девальвація національної валюти; дефіцит обігових коштів.

Таким чином, кожне окреме підприємство в міру фінансової забезпеченості та технологічних можливостей створює умови для використання ресурсозберігаючих технологій. Проте проблема енергозбереження настільки актуальна та першочергова, що передавати її

вирішення тільки на рівень підприємств не дуже обачливо з боку місцевих органів самоврядування. Постає питання необхідності координації дій окремих промислових підприємств на рівні регіону. Активність енергозбереження на підприємствах різних галузей була би вищою, якби запрацювали ряд механізмів стимулювання розвитку енергозбереження на національному, регіональному та галузевому рівнях а також при наявності зацікавленості з боку власників підприємств.

### Література

1. Галузева програма енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 р. // Міністерство промислової політики України, 2009. – 123 с.
2. Интерпайп сталь. Технологическая схема подготовки заготовки [Електронний ресурс] // Офіційний сайт підприємства. – Режим доступу: <http://interpipesteel.biz> (25.09.15)
3. Костюк В.Н. Специфика экономики, основанной на знаниях /Костюк В.Н.// Общественные науки и современность. – 2004. – № 4. – С. 134-144
4. Мазур В. Металургія України: стан, конкурентоспроможність, перспективи // Дзеркало тижня. – 2014. – 24–5 березня [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ukrrudprom.com/digest/Metallurgiya\\_Ukraini\\_sostoyanie\\_konkurentoiposobnost\\_perspektivi.html](http://www.ukrrudprom.com/digest/Metallurgiya_Ukraini_sostoyanie_konkurentoiposobnost_perspektivi.html)
5. Маріупольський металургічний комбінат ім.Ілліча. Проекти Енергозбереження [Електронний ресурс] // Офіційний сайт підприємства.– Режим доступу:  
[http://ilyichsteel.metinvestholding.com/ua/development/energy\\_saving](http://ilyichsteel.metinvestholding.com/ua/development/energy_saving)  
(30.09.15)
6. ПАТ Металургічний комбінат "АЗОВСТАЛЬ" Енергозбереження. [Електронний ресурс] //Офіційний сайт.– Режим доступу:  
[http://azovstal.metinvestholding.com/ua/development/energy\\_saving](http://azovstal.metinvestholding.com/ua/development/energy_saving)
7. Постанова Кабінету Міністрів України Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності на 2010-2015 роки від 01.03.10 № 243
8. «Проблеми і перспективи розвитку ринку нафтопродуктів у контексті забезпечення енергетичної безпеки». Аналітична записка [Електронний ресурс] // Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України – Режим доступу до ресурсу:  
<http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/nafta-89ffa.pdf>
9. Kanter, R. M., J. Kao, and F. Wiersema, eds. Innovation: Breakthrough Thinking at 3M, GE, DuPont. – New York: HarperCollins, 1997.
10. Kanter, Rosabeth Moss. "Innovation: The Classic Traps." // Harvard Business Review 84, № 11 (November 2006).

## **1.11 АНАЛІЗ ВИТРАТ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ: ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ**

Ястремська О.М.

In the article the state and charges are analysed in relation to the use of all types of economic resources on an example 20 machine-building enterprises of the Kharkiv region as the most industrially developed region of Ukraine. On results an analysis suggestions are formed from the improvement of the use of economic resources that are based mainly on investment and innovative direction of menage.

Успішність діяльності промислових підприємств забезпечується ефективним використанням економічних ресурсів, позитивним тенденціями інвестування та здійснення інноваційної діяльності, оскільки тільки здатні до розвитку підприємства можуть бути привабливими постачальниками, що формують компетенції до задоволення попиту партнерів на закупівлю якісної сучасної продукції. З метою визначення загальних економічних тенденцій господарювання промислових підприємств на прикладі машинобудівних, їх внутрішнє середовище, яке залежить від стану зовнішнього оточення, обрано 20 машинобудівних підприємств Харківського регіону, що мають позитивні результати господарювання. Відібрані підприємства є широковідомими виробниками продукції виробничо-технічного призначення, в основному за організаційною формою вони є публічними акціонерними товариствами, прибутковими та одночасно виробниками і постачальниками одне для одного. Для виявлення тенденцій використання ними економічних ресурсів з позиції витрат, притаманних цим підприємствам за результатами господарювання, використано статистичну інформацію, яку вони подають у Головне управління статистики Харківської області за період з 2011 р. по 2015 р. та розраховано показники, що характеризують їх діяльність.

Компетентність промислових підприємств зумовлюється ефективним здійсненням витрат щодо всіх економічних ресурсів за показниками щодо економічного аналізу господарювання [1 – 6] з урахуванням можливості кількісного розрахунку значень показників за даними офіційної статистичної звітності, що забезпечує достовірність і обґрунтованість результатів.

За думками фахівців [2, 3], найбільшу увагу власники, менеджери підприємств та аналітики приділяють результатам використання фінансових ресурсів та їх стану за напрямками ділової активності, фінансової стійкості, рентабельності та ліквідності. За даними офіційної статистичної звітності досліджуваних підприємств питома вага власних оборотних коштів в середньому коливається на рівні 20% – 24%, що є

недостатньо високою величиною і свідчить про суттєву залежність підприємств від зовнішніх джерел фінансування. Коефіцієнт оборотності капіталу, власного капіталу, обігового капіталу в середньому становить 2 разі на рік, що для машинобудівних підприємств є значною величиною, які в цілому відносяться до підприємств з повільною оборотністю капіталу. З елементів обігових коштів, найвища оборотність притаманна виробничим запасам, яка протягом аналізованого періоду зростає з 4 до 6 разів. Оборотність готової продукції також має тенденцію до зростання і у 2015 р. становила 40 разів. Такий стан свідчить про приділення значної уваги керівництвом підприємств збутовій діяльності, формуванні таких портфелів замовлень, які мають попит у споживачів. Проте в цілому значення показників ділової активності та фінансової стійкості підтверджує існуючі проблеми щодо спрямованості фінансових витрат на досліджуваних підприємствах.

Зростання оборотності виробничих запасів і готової продукції зумовлюється не стільки зростанням ринків збуту, скільки застосуванням вигідних для споживачів форм розрахунку – товарного кредиту, що підтверджує зниження коефіцієнта оборотності дебіторської заборгованості. Застосування товарного кредиту має додаткові негативні сторони: зменшення коефіцієнту оборотності кредиторської заборгованості, який свідчить про гальмування повернення під-приємствами-виробниками кредитів банків, що пояснюється нестачею фінансо-вих ресурсів із-за затримки оплати закупленої продукції у формі товарного кре-диту. Такий складний стан показників ділової активності вимагає пильної уваги керівництва підприємств до здійснення збутової діяльності, вибору постачаль-ників і споживачів продукції, формування вигідних відносин, умов співпраці.

Обстежені підприємства машинобудівного комплексу відрізняються недостатньо високими показниками фінансової стійкості. Так за аналізований період коефіцієнт фінансової стійкості зменшився практично у 2,5 рази з 4,8 у 2011 р. до 2,3 у 2015 р., що підтверджує залежність підприємств від зовнішніх джерел фінансування. Щодо фінансового ризику, його коефіцієнт має практично стабільну тенденцію: у 2011 р. він становив 2,6, а у 2015 р. – 2,0, проте у 2014 р. його значення суттєво зросло у 2 рази і становило 4,22. Такий стан свідчить про суттєве зростання кредитних зобов'язань, що також підтверджується сплеском кількісного значення коефіцієнту маневреності капіталу у цьому ж році. Залежність від зовнішніх фінансових ресурсів підтверджує значення коефіцієнту фінансового левериджу, що свідчить про зростання чистого прибутку, а також про зростання обсягів зовнішніх і внутрішніх джерел фінансування. Оскільки обсяги внутрішніх джерел фінансування суттєво не збільшилися, можна зробити висновок про збільшення обсягів зовнішніх джерел. Такий стан пови-



нен викликати необхідність у виваженому управлінні фінансовими ресурсами, основним джерелом формування яких є реалізація продукції, тобто збутова діяльність, що забезпечує прибуткові притоки.

Визначити інтенсивність отримання прибутку можливо на основі аналізу коефіцієнтів рентабельності. У табл. 1 наведено коефіцієнти рентабельності сукупного, власного капіталу, валової, операційної та чистої рентабельності продажів. Найбільш узагальненими є коефіцієнти рентабельності капіталу, оскільки вони демонструють спроможність і результативність використання еконо-мічних ресурсів. В цілому рентабельність капіталу коливається на рівні від 4% до 6%, що для машинобудівних підприємств є прийнятною величиною. Тільки економічна криза 2012 р. негативно вплинула на рентабельність капіталу, змен-шуючи значення її коефіцієнту практично у 2 рази. Така ж тенденція властива і показнику рентабельності власного капіталу, проте його значення є суттєво меншим, зберігаючи тенденцію до зниження у 2012 р. та зростання у 2015 р.

Таблиця 1– Середні показники рентабельності підприємств

Рік	Рентабельність сукупного капіталу	Рентабельність власного капіталу	Валова рентабельність продажів	Операційна рентабельність продажів	Чиста рентабельність продажів
2011	0,0646	0,0842	0,2022	0,0682	0,0620
2012	0,0286	0,0480	0,2668	0,0622	0,0408
2013	0,0448	0,0808	0,2644	0,0884	0,0648
2014	0,0426	0,0828	0,2482	0,0624	0,0422
2015	0,0664	0,2644	0,2882	0,0886	0,0662

Для збутової діяльності критерієм успішності є рентабельність продажів. Позитивним значенням вирізняються коефіцієнти рентабельності продажів як для валової, операційної, так і для чистої рентабельності, що підтверджує формування в цілому 17 коп. на кожен гривню витрачених економічних ресурсів, з яких тільки 6,6 коп. отримує підприємство за показником чистої рентабельності продажів. Таким чином, для підвищення ефективності використання економічних ресурсів необхідно активізувати збутову діяльність підприємств, що дозволить підвищити рентабельність продажів.

Важливим напрямом аналізу витрат фінансових ресурсів є ліквідність, що характеризує платоспроможність підприємств, тобто їх можливості покрити зобов'язання. Згідно з табл. 2 показники ліквідності свідчать про суттєві можливості підприємств покрити свої зобов'язання, оскільки значення коефіцієнтів абсолютної, термінової та загальної ліквідності є задовільними. Значення коефіцієнта тер-мінової ліквідності є позитивним, тому їх можливість здійснювати платежі є суттєвою за умови активної роботи з дебіторами. Результати аналізу показників використання фінансових ресурсів

підтверджують залежність підприємств від зовнішніх джерел фінансування, наявність позитивних тенденцій до зростання рентабельності, що зумовлюється ефективною збутовою діяльністю та формуванням конструктивних відносин з постачальниками і споживачами продукції.

Таблиця 2 – Середні значення показників ліквідності

Рік	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	Коефіцієнт термінової ліквідності	Коефіцієнт загальної ліквідності
2011	0,46428	2,20428	4,08848
2012	0,28022	2,04066	2,66444
2013	0,26462	2,40200	2,80648
2014	0,28088	2,26468	2,26420
2015	0,20828	2,04068	2,00022

Фінансові ресурси створюють базу для формування основних виробничих фондів, стан яких проаналізовано за показниками фондоддачі, фондоозброєності, придатності й оновлення основних фондів (табл. 3).

Таблиця 3– Середні значення показників ефективності використання ОФ

Рік	Фондоддача грн./грн.	Фондоозброєність тис. грн./чол.	Коефіцієнт придатності	Коефіцієнт оновлення
2011	4,4802	60,6040	0,4020	0,0200
2012	4,6842	62,4600	0,4024	0,0040
2013	4,4420	68,4826	0,4808	0,0220
2014	4,4680	84,8824	0,4282	0,0822
2015	6,0682	92,6082	0,4242	0,0626

До 2015 р. фондоддача характеризувалася як стабільна величина, що складала в середньому 4,5 грн./грн., в 2015 р. її величина мала суттєве зростання на 2 грн. Фондоозброєність стійко зростала за аналізований період і склала у 2015 р. 92,6 тис. грн./чол., тобто зросла за 5 років на 30 тис.грн./чол., при одночасному зростанні фондоддачі, це є суттєвим здобутком підприємств, що створює сприятливі умови для випуску конкурентоспроможної продукції.

Негативним моментом є недостатньо високе значення коефіцієнту придатності основних виробничих фондів, що складає 0,4, тобто 40% і вимагає суттєвого збільшення. Тобто машинобудівним підприємствам доцільно при ділити суттєву увагу закупівлі активної частини основним виробничих фондів, що сприятиме оновленню продукції.

Оновлення самих основних виробничих фондів не перевищує в середньому 6,5%. Тільки у 2014 р. коли підприємства суттєво використовували кредити, вони підвищили значення коефіцієнту на 2%. Проте така політика сприяла зростанню фінансового ризику. Тому підприємствам доцільно здійснювати активну політику оновлення виробничих фондів за рахунок виваженої політики закупівель прогресивного

обладнання, машин та інструментів.

Таким чином, за результатами аналізу можна зробити висновок про існування складних тенденцій у використанні основних фондів, що відрізняються як позитивними явищами щодо фондоддачі та фондоозброєння, так і негативними щодо оновлення та придатності основних фондів.

Однією із складових оборотних коштів, що тяжіє до основних виробничих фондів, є та, яка знаходиться у сфері виробництва і питома вага якої повинна бути переважною. Проте, як свідчать дані табл. 4, у сфері виробництва перебуває лише 35% оборотних коштів, в той час як цей відсоток повинен дорівнювати 60%, в той час як у сфері обігу реально знаходяться біля 65% оборотних коштів. Такий стан їх використання свідчить про неефективну виробничу політику, що спрямована не а основний вид діяльності підприємств, а на формування фіктивного капіталу, що має спекулятивну природу.

Таблиця 4 – Середні витрати оборотних засобів на створення однієї грошової одиниці реалізованої продукції, грн.

Рік	Питома вага оборотних засобів на одну грошову одиницю реалізованої продукції	
	у сфері виробництва	у сфері обігу
2011	0,4026	0,4006
2012	0,3212	0,6886
2013	0,2468	0,7086
2014	0,2026	0,7668
2015	0,3324	0,6622

Такий стан використання оборотних коштів щодо знаходження за сферами виробництва та обігу негативно впливає на тривалість виробничих процесів, сприяє підвищенню собівартості продукції, що знижує ефективність здійснення як закупівельної, так і збутової діяльності підприємств.

З метою активізації виробництва конкурентоспроможної продукції необхідно знаходити можливості до її здешевлення, що можливо здійснити на основі аналізу структури виробничих витрат (табл. 5).

Найбільшу питому вагу мають матеріальні витрати, які коливаються від 44% до 60%. Проте позитивним є ява тенденція до їх зниження з 60% у 2011 до 49% у 2015 р. Інші види витрат практично не змінюються, але негативним проявом є незначна питома вага відрахувань на соціальні потреби, що суперечить загальному напряму соціалізації в управлінні підприємствами.

З метою визначення резервів, які існують щодо удосконалення збутової діяльності, необхідно проаналізувати структуру матеріальних

ресурсів, які залежать від активності збутової діяльності, постачання виробничих запасів та реалізації продукції (табл. 6).

Таблиця 5 – Питома вага елементів операційних витрат машинобудівних підприємств

Рік	Питома вага операційних витрат за елементами, долі од.				
	матеріальні витрати	амортизація	витрати на оплату праці	відрахування на соціальні потреби	інші операційні витрати
2011	0,6028	0,0488	0,2604	0,0068	0,2224
2012	0,4662	0,0460	0,2482	0,0060	0,2668
2013	0,4488	0,0402	0,2406	0,0026	0,2608
2014	0,4426	0,0420	0,2242	0,0020	0,2022
2015	0,4886	0,0440	0,2228	0,0140	0,2820

Таблиця 6 –Питома вага елементів матеріальних ресурсів

Рік	Питома вага елементів матеріальних ресурсів долі од.		
	виробничі запаси	незавершене виробництво	готова продукція
2011	0,2028	0,2862	0,2240
2012	0,2064	0,2624	0,2446
2013	0,2880	0,2682	0,2822
2014	0,2864	0,2660	0,2448
2015	0,2806	0,2662	0,2406

Практично всі елементи матеріальних ресурсів мають однакову питому вагу в оборотних коштах, що є негативним явищем, оскільки для збутової діяльності важливим було б перевищення готової продукції.

Значна питома вага притаманна незавершеному виробництву, що можна пояснити двома чинниками, як особливостями технологічних процесів, так і недостатньою їх організованістю у просторі та часу, що гальмує збутову діяльність. 28% незавершеного виробництва спричиняє суттєві збитки машинобудівним підприємствам, необхідно зменшувати його питому вагу, використовуючи прогресивні технологічні процеси та форми організації праці.

Успішність збутової діяльності залежить від структури витрат на реалізацію продукції (табл. 7).

Питома вага всіх елементів витрат реалізованої продукції має стабільну тенденцію. Найменшу величину мають витрати на збут – в середньому 3%, хоча їх зростання сприятиме збільшенню обсягів продажів, зміцненню іміджу, то-му доцільно звернути увагу на управління не тільки величиною витрат на збут і реалізацію продукції, а й структурою, збільшуючи частку витрат на участь у ярмарках, виставках, конкурсах, що підвищить імідж підприємств на ринку.

Таблиця 7 – Питома вага елементів витрат реалізованої продукції машинобудівних підприємств

Рік	Питома вага елементів витрат реалізованої продукції за елементами, долі од.		
	виробничі витрати	адміністративні витрати	витрати на збут
2011	0,8193	0,1477	0,0330
2012	0,8164	0,1525	0,0311
2013	0,7949	0,1729	0,0322
2014	0,8112	0,1600	0,0288
2015	0,8240	0,1439	0,0321

У табл. 8 – 10 наведено динаміку витрат реалізованої продукції окремо за кожним підприємством, її аналіз за елементами діє підставу стверджувати про наявність однотипних змін, які характеризують підвищення уваги менеджменту до виробничих витрат і недостатню увагу до витрат на збут та закупівлю продукції.

Наявна структура витрат на виробництво і реалізацію продукції гальмує її збут, що є підтвердженням необхідності активізації відносин з постачальниками і споживачами, пропозиції закупівель нової продукції, яка б відповідала сучасним очікуванням споживачів, особливо з розвинутих країн, що наведено у табл. 11.

Таблиця 11 – Середні значення показників оновлення продукції, %

Рік	Питома вага відвантаженої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої продукції	Питома вага нової продукції, поставленої на експорт, у загальному обсязі інноваційної продукції
2011	0,0468	0,0228
2012	0,0282	0,0046
2013	0,0240	0,0226
2014	0,0406	0,0228
2015	0,0048	0,0026

За даними табл. 11, лише за один рік з 2014 р. по 2015 р. практично у десять разів скоротилися продажі оновленої продукції на експорт. Такий стан постачання продукції підтверджує її невисокий рівень конкурентоспроможності завдяки спрямованості на масове виробництво, відсутність модульності та пристосування до мінливих потреб споживачів.

Таблиця 8 – Динаміка операційних витрати у вартості реалізованої продукції

Назва підприємства	Індекси операційних витрат реалізованої продукції				Індекси матеріальних витрат				Індекси вартості товарів та послуг, придбаних для перепродажу та реалізованих без додаткової обробки			
	2013/2012	2014/2013	2015/2014		2013/2012	2014/2013	2015/2014		2013/2012	2014/2013	2015/2014	
1	2	3	4		5	6	7		8	9	10	
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	1,03	1,42	1,23		1,13	1,47	1,25		0,39	0,63	0,51	
ПАТ «Електромашина»	0,75	1,55	1,55		0,61	1,99	1,59		2,27	-	-	
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	0,89	1,37	1,39		0,76	1,72	1,38		-	-	-	
ПАТ «Харківський електроапаратний завод»	0,89	1,47	1,49		0,76	1,72	1,48		-	-	-	
ПАТ «Харківський електро-технічний завод «Укрелектромаш»	1,12	1,15	4,69		1,24	1,14	1,11		-	-	-	
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	1,14	1,41	1,11		1,08	1,40	1,42		-	-	-	
ПАТ «Харківський тракторний завод»	0,44	1,78	1,62		0,20	2,41	2,14		-	-	-	
ТОВ «Харківський завод підйомно-транспортного устаткування»	0,60	1,15	1,29		0,49	1,24	1,49		1,04	0,85	1,27	
ДП «завод «Електроважмаш»	1,09	1,29	1,22		1,04	1,45	1,25		-	-	0,44	
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	1,14	1,29	1,45		1,10	1,40	1,42		-	-	-	
ПАТ «Завод ім. Фрунзе»	0,56	1,28	1,49		0,78	1,42	1,21		0,49	1,24	1,65	

Продовження табл 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПрАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	1,04	1,04	1,51	1,12	1,04	1,25	-	-	-
ПАТ «Завод «Південкабель»	1,01	1,72	1,40	1,01	1,71	1,41	-	-	-
ПАТ «Лозівський завод «Трактородеталь»	0,91	1,26	1,15	0,86	1,42	1,16	0,70	0,67	1,55
ПАТ «Мереф'янський механічний завод»	1,19	1,02	1,42	1,01	0,72	2,14	-	-	-
ВАТ «Гурбоатом»	1,48	1,24	1,12	1,52	1,42	1,18	-	-	-
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	1,74	1,25	1,29	2,01	1,28	1,45	-	-	-
ДП «Харківський завод транспортного устаткування»	0,87	1,04	2,21	1,60	1,48	1,66	-	-	-
ТОВ «Торгово-промислова компанія «Нова»	-	1,18	2,70	-	0,80	2,86	-	1,66	2,74

Таблиця 9 – Динаміка витрат досліджуваних підприємств

Назва підприємства	Індекси амортизації				Індекси витрат на оплату праці				Індекси відрахувань на соціальні заходи			
	2013/2012	2014/2013	2015/2014		2013/2012	2014/2013	2015/2014		2013/2012	2014/2013	2015/2014	
1	2	3	4		5	6	7		8	9	10	
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	1,12	1,91	0,76		0,85	1,27	1,28		0,89	1,26	1,26	
ПАТ «Електромашина»	0,98	0,66	1,26		0,79	1,27	1,44		0,78	1,44	1,24	
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	0,95	1,26	5,08		0,94	1,11	1,18		1,04	1,14	1,06	
ПАТ «Харківський електроапаратний завод»	1,13	1,05	1,31		0,45	1,13	1,19		0,44	1,20	1,23	

Продовження таблиці 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	1,16	1,07	1,11	0,85	1,11	1,09	0,88	1,20	1,02
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	1,55	0,94	0,48	1,17	1,41	1,07	1,17	1,40	1,07
ПАТ «Харківський тракторний завод»	0,95	1,05	0,95	0,60	1,12	1,54	0,70	1,15	1,48
ТОВ «Харківський завод підйомно-транспортного устаткування»	1,29	1,08	0,87	0,94	1,14	1,06	0,94	1,12	1,05
ДП «завод «Електроважмаш»	1,28	1,41	1,14	1,08	1,14	1,28	1,07	1,15	1,25
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	1,22	1,16	1,10	1,28	1,41	1,41	1,47	1,29	1,29
ПАТ «Завод ім. Фрунзе»	1,26	1,17	1,18	0,64	1,49	1,40	0,64	1,44	1,12
ПрАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	1,16	0,99	1,46	0,94	1,04	1,45	0,94	1,06	1,42
ПАТ «Завод «Південкабель»	0,01	61,59	1,52	0,01	84,47	1,41	0,01	84,50	1,40
ПАТ «Лозівський завод «Трактородеталь»	0,99	0,94	0,74	1,00	1,09	1,19	1,01	1,05	1,22
ПАТ «Мереф'янський механічний завод»	1,04	1,44	0,84	1,17	1,10	1,14	1,19	1,10	1,15
ВАТ «Гурбоатом»	1,49	0,99	1,20	1,22	1,01	1,07	1,44	0,94	1,04
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	1,42	1,29	0,79	1,48	1,26	1,24	1,51	1,18	1,46
ДП «Харківський завод транспортного устаткування»	0,47	0,24	11,85	0,52	0,96	2,94	0,79	1,11	1,84
ТОВ «Торгово-промислова компанія «Нова»	-	1,90	1,06	-	1,44	1,11	-	1,44	1,08



Таблиця 10 – Динаміка операційних витрат та обсягів реалізованої продукції

Назва підприємства	Індекси інших операційних витрат				Індекси обсягів реалізованої продукції	
	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2013/2012	2014/2013	2015/2014
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	1,04	1,26	1,44	1,04	1,44	1,44
ПАТ «Електромашина»	1,42	1,62	1,94	0,74	1,74	1,74
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	1,54	1,09	0,96	0,67	1,20	1,20
ПАТ «Харківський електроапаратний завод»	1,04	1,02	1,12	1,13	1,06	1,06
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	1,14	1,25	0,94	1,08	1,11	1,11
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	1,07	1,46	0,95	1,40	1,15	1,15
ПАТ «Харківський тракторний завод»	0,84	2,17	0,42	0,24	2,06	2,06
ТОВ «Харківський завод підйомно-транспортного устаткування»	1,18	0,47	1,44	0,54	1,06	1,06
ДП «завод «Електроважмаш»	1,70	0,78	0,81	1,18	1,17	1,17
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	0,52	1,29	1,10	1,11	1,26	1,26
ПАТ «Завод ім. Фрунзе»	0,67	1,44	0,99	0,56	1,28	1,28
ПрАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	1,46	0,78	2,15	0,99	1,04	1,04
ПАТ «Завод «Південкабель»	0,01	89,86	1,14	0,01	105,89	105,89
ПАТ «Лозівський завод «Трактородеталь»	1,02	1,25	1,08	0,87	1,41	1,41
ПАТ «Мереф'янський механічний завод»	4,16	1,28	1,17	0,89	1,02	1,02
ВАТ «Турбоатом»	1,15	1,04	0,80	1,65	1,25	1,25
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	1,91	1,18	0,94	1,81	1,42	1,42
ДП «Харківський завод транспортного устаткування»	0,79	0,40	1,67	0,94	1,45	1,45
ТОВ «Горгово-промислова компанія «Нова»	-	0,14	7,92	-	1,15	1,15

Забезпечити високий рівень конкурентоспроможності продукції можливо на основі ефективної праці працівників підприємств. Щодо екстенсивних факторів, які характеризуються коефіцієнтом використання робочого часу, його значення є достатньо високим і становить стабільну величину, в середньому 0,8.

Інтенсивні фактори втілюються у показнику середньорічного виробітку, який за останні роки мав несуттєву тенденцію до збільшення. Інтенсивність праці забезпечується навчанням персоналу, проте питома вага працівників, навченим новим професіям не перевищує 6% і не має тенденцію до зростання.

Питома вага працівників, які займаються науково-технічною роботою становить 2%, працівників, які щорічно підвищують кваліфікацію не перевищує 26%, хоча у кожному році така потреба з підвищення кваліфікації повинна змінюватися і відповідати інноваційній стратегії підприємств. Проте керівництво не приділяє достатньої уваги цьому фактору, вважаючи його несуттєвим. Такий стан використання людських ресурсів гальмує випуск продукції, її збут вимагає більших зусиль і це зменшує ефективність постачальницької і збутової діяльності підприємств.

Всі проаналізовані витрати економічних ресурсів забезпечують функціонування підприємств, спираючись на проінвестовані можливості. Тому доцільно для виявлення перспектив розвитку підприємств проаналізувати їх інвестиційні та інноваційні здобутки. Щодо інвестиційної діяльності, вона здійснюється переважно в реальні активи, в той час як інвестування в нематеріальні активи становить менше 10%, що гальмує оновлення продукції та активність збутової діяльності. За даними табл. 12 головним джерелом власних інвестицій підприємств є в основному амортизаційні відрахування, які складають в середньому 60%.

Таблиця 12 – Питома вага фінансування реальних інвестицій з внутрішніх джерел

Рік	Питома вага фінансування реальних інвестицій за рахунок, долі од.	
	чистого прибутку підприємства	амортизаційних відрахувань підприємства
2011	0,4244	0,6406
2012	0,4884	0,6004
2013	0,4480	0,6884
2014	0,3464	0,6448
2015	0,5814	0,4206

Питома вага інвестицій з чистого прибутку є нестійкою і коливається від 34% у 2014 р. до 58% у 2015 р. Такий стан підтверджує суттєвість значущості фінансових ресурсів для розвитку підприємств, які формуються в процесі активної й виважено обґрунтованої збутової діяльності.

Сутнісним продовженням інвестиційної діяльності є інноваційна, яку доцільно визначити як основу розвитку підприємств в цілому. Позитивним явищем є приділення уваги на досліджуваних підприємствах впровадженню технологічних інновацій, як поточних, так і довгострокових, направленню ресурсів щодо інноваційної діяльності на фінансування реклами і маркетингових заходів, проте їх величина – 2% є недостатньою. Активізації інноваційної діяльності позитивно буде відбиватися на результатах збутової діяльності, проте загальний стан з реалізацією інноваційної продукції є незадовільним.

Результати аналізу значень усереднених показників щодо витрат на господарювання підприємств машинобудівного комплексу дозволили сформулювати пропозиції, які дозволять активізувати функціонування і розвиток підприємств і передбачають : формування наукових доробок і вибіркової підтримки цільових досліджень за державним замовленням; впровадження галузевої системи прискореного інноваційного розвитку; створення системи позабюджетних джерел фінансування науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт та освоєння серійного виробництва нової техніки; стимулювання випереджувального розвитку виробництв, які базуються на нових технологічних укладах і формують «точки зростання» на пріоритетних науково-технічних напрямках; підтримка розвитку принципово нових енерго- і ресурсозберігаючих технологій, створення нових поколінь техніки, і насамперед інтегральних систем машин; забезпечення випереджувального зростання обсягів виробництва наукоємної продукції, призначеної для експорту; розроблення та освоєння виробництва імпортозамінної техніки; розвиток винахідництва, удосконалення системи продажу і придбання ліцензій; підготовка кадрів для реалізації завдань ефективного залучення інвестицій, у тому числі на фондовому ринку; наповнення інвестиційного ринку прогресивними технологіями, верстатами, устаткуванням, засобами автоматизації; впровадження механізму прискореної амортизації стимулюючого високі темпи оновлення і розвитку виробництва; розробка процедур накопичення амортизаційних відрахувань для підвищення ефективності впровадження високопродуктивного обладнання; стимулювання процесів розвитку дослідно-експериментальної бази за рахунок оснащення підприємств дослідними стендами, діагностичним устаткуванням, обчислювальною технікою; створення багатофункціональної системи

моніторингу, маркетингових досліджень стану на внутрішньому і зовнішньому ринках промислових товарів; створення ефективної інфраструктури просування на ринки промислової продукції; формування експортної інфраструктури шляхом створення представництв, оптових складів, виставкових і сервісних центрів, торгових домів та інших закладів; створення розвинутої мережі забезпечення промислових підприємств комплектуючими виробами, матеріалами, сировиною; освоєння ринків технологій, ліцензій, патентів, наукових досліджень, дизайн-проектів та іншої інтелектуальної продукції; створення ефективної системи ліцензування і квотування продукції; розроблення і удосконалення нормативно-правової бази стимулювання, підтримки і захисту національного виробника під час здійснення торговельних операцій (в першу чергу, зовнішньоекономічних), регулювання митних тарифів і процедур.

Таким чином, аналіз усереднених значень показників використання економічних ресурсів та інвестиційно-інноваційної діяльності машинобудівних підприємств довів існування складних тенденцій, що створює об'єктивну необхідність у додатковому дослідженні результатів господарювання підприємств, які б довели внутрішні зв'язки між факторами, що впливають на процеси господарювання.

### Література

1. Безпрозванних О.О. Розробка терміносистеми інвестування інноваційної діяльності / О.О. Безпрозванних // Бізнес Інформ. – 2012. – №2. – С. 77 – 81.
2. Бланк И. А. Управление использованием капитала / И.А. Бланк. – К.: Ника-центр, Эльга, 2006. – 652 с.
3. Бузько И. Р. Стратегическое управление инвестициями и инновационная деятельность предприятия / И.Р. Бузько, Е.В. Вартанова, А.А. Голубенко. – Луганск: Изд. ВНУ им. В. Даля, 2002. – 176 с.
4. В.М. Геец Барьеры на пути развития промышленности на инновационной основе и возможности их преодоления / В. М. Геец // Экономика Украины. – 2015. – № 1. – С. 4–25.
5. Жучок Т. М. Проблеми впровадження інновацій в діяльність промислових підприємств України [Електронний ресурс] / Т. М. Жучок. — Режим доступу : [http://www.rusnauka.com/37\\_NH\\_2015/Economics/9\\_201127.doc.htm](http://www.rusnauka.com/37_NH_2015/Economics/9_201127.doc.htm).
6. Позняк С. В. Інновації як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємств [Електронний ресурс] / С. В. Позняк // Ефективна економіка — 2015.— №10.— Режим доступу : [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10\\_2015/94.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2015/94.pdf).

## 1.12 АНАЛІЗ САЙТІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Поклонська Л. С.

Modern advertising status is analyzed in the article using analysis of the sites of machine-building enterprises in Kharkiv region, including general examination, critical value, exploratory analysis, content, design; productiveness, accessibility. Recommendations for analysis elements and their feasibility for technical and industrial goods usage are given according to the analysis results.

В Україні до машинобудівного комплексу відноситься понад 40% усього промислово-виробничого потенціалу індустріального виробництва; частка продукції виробничо-технічного призначення в загальному обсязі продукції промисловості становить 29%. Машинобудівний комплекс України належить до трудомістких галузей промисловості, про що свідчать співвідношення зайнятих у ньому та обсяг виробленої продукції, проте машинобудування належить до металомістких галузей. Саме тому, на 1 т. готової продукції виробничо-технічного призначення витрачається 1,3-1,5 т металу, загалом машинобудівні підприємства споживають третину прокату, 40% чавунного і понад 65 % сталюого литва, що їх випускає металургійна промисловість України [5].

До машинобудівного комплексу України входить понад 20 спеціалізованих галузей, а саме практично всі галузі машинобудування та відіграє винятково важливу роль у прискоренні науково-технічного прогресу.

З метою стимулювання збуту, збільшення кількості проданої продукції, прибутку та постійних покупців, більшість промислових та машинобудівних підприємств використовують Інтернет-рекламу та створюють свої сайти.

Головною особливістю Інтернет реклами, є активна участь споживача (в традиційних засобах масової інформації їх роль є пасивною), яка обумовлена контролем над пошуком інформації за рахунок різних механізмів пошуку та навігації. Інтерактивний характер середовища мережі дозволяє підвищити ефективність взаємодії учасників комунікації [4].

Через сайт промислового підприємства споживач дізнається про всю цікаву для нього інформацію про: підприємство, асортимент продукції, доставку, а також може замовити необхідну продукцію чи послуги через цей сайт. Саме тому доцільно перевірити, наскільки сайт привертає або відштовхує користувачів, наскільки легко знайти споживачеві потрібну інформацію на сторінках сайту машинобудівних підприємств. Найефективнішим методом перевірки сайтів є аудит сайту. Аудит сайту – це повний аналіз сайту, який направлено на знаходження навігаційних, технічних і маркетингових помилок, які було зроблено при розробці сайту. Аудит сайту доцільно проводити при:

- розробці нового сайту або при його оновленні;

- виконанні пошукової SEO-оптимізації;
- формуванні маркетингової та рекламної стратегії сайту до початку рекламної кампанії;
- оцінці ефективності рекламних компаній;
- пошуку нових можливостей для підвищення віддачі від рекламних заходів;
- гармонізації інтересів споживачів та підприємств.

Повний аналіз сайту складається з виконання таких заходів, як аналіз: загального стану сайту, пошуковий; змісту; дизайну; продуктивності; доступності.

Після проведення аудиту сайту складається звіт з інформацією, за допомогою якої підприємство може підвищити відвідуваність свого сайту, дізнатися наскільки зручно і корисно споживачеві користуватися сайтом, переваги і недоліки найближчих конкурентів.

Для дослідження рекламної діяльності промислових та машинобудівних підприємств Харківського регіону доцільно провести аналізу сайтів за допомогою програми site-analyzer.com [1]. Досліджуються підприємства, що займаються виробництвом продукції виробничо-технічного призначення: ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря», ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш», ПАТ «Електромашина», ПАТ «Харківський верстатобудівний завод», ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ», ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат», ВАТ «Завод ім. Фрунзе», ВАТ «Куп'янський машинобудівний завод», ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок», ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе», ВАТ «Турбоатом», ПАТ «Харківський підшипниковий завод», ПАТ «Завод Промзв'язок»\*, ПАТ «Вовчанський агрегатний завод», ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД», які мають позитивний фінансовий результат діяльності, здійснюють маркетингову діяльність, мають у своєму складі підрозділи, що формують маркетингову політику та стратегію. На ПАТ «Завод Промзв'язок» реалізацією продукції займається «Торговий дім «Промзв'язок», тому буде аналізуватися сайт «Торгового дому «Промзв'язок».

Загальний огляд сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону, який включає в себе: загальний огляд, критичне значення, попередження, обґрунтоване значення, пошуковий аналіз, зміст, дизайн; продуктивність, доступність, представлено у табл. 1 [1]. Аналіз проходить по 100 бальній шкалі.

За результатами аналізу даних табл. 1 щодо загального огляду сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону, можна зробити висновок, що найбільші бали отримали сайти підприємств: ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат» – 60,9; ВАТ «Завод ім. Фрунзе» – 54,9; ПАТ «Завод Промзв'язок» – 54,5; «Харківський завод штамів та пресформ» – 51,2.

Таблиця 1 – Загальний огляд сайтів машинобудівних підприємств  
Харківського регіону

Назва підприємства	Загальний огляд	Критичне значення	Попередження	Обґрунтоване значення	Пошуковий аналіз	Зміст	Дизайн	Продуктивність	Доступність
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	47,3	10	13	27	54,5	39,5	49,4	63,8	31,2
ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	51,2	9	15	26	65,2	38,4	43,0	63,8	43,1
ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод»	38,4	12	15	22	42,9	16,2	44,2	63,8	33,8
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	31,8	12	19	17	41,4	9,5	34,8	50,9	25,8
ПАТ «Електромашина»	46,7	9	19	22	71,3	23,9	44,0	53,2	28,5
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	28,8	17	11	19	16,5	1,5	44,9	87,2	28
ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат»	60,9	7	12	31	42,7	73,3	71,0	75,5	59,3
ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	54,9	9	15	26	59,6	53,6	50,4	63,8	45,7
ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок»	39,7	11	16	22	38,4	23,0	51,4	75,5	25,8
ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе»	47,2	9	14	27	50,0	33,1	63,8	63,8	31,2
ВАТ «Турбоатом»	46,4	9	18	23	67,5	17,3	57,6	63,8	23,9
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	28,8	17	11	19	16,5	1,5	44,9	87,2	28,0
ПАТ «Завод Промзв'язок»	54,5	6	15	29	58,2	32,8	71,0	62,6	51,2
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	41,1	11	19	20	30,9	55,8	44,9	63,8	23,9
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	47,2	8	17	23	42,1	39,2	51,4	75,5	41,7

Найменші бали отримали ПАТ «Харківський підшипниковий завод» – 28,8; ПАТ «Харківський верстатобудівний завод» – 28,8; ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» – 31,8. Цим підприємствам треба усунути помилки та звернути увагу на свої сайти для підвищення ефективності їх роботи. Розглянемо кожен із елементів дослідження сайтів окремо, для більш детально аналізу.

Проведення SEO (пошукового) аудиту сайту допомагає підприємству забезпечити стабільне просування по заданих ключовими фразами і домогтися видимості в провідних пошукових системах. До пошукового аудиту входять наступні елементи: перевірка на видимість по ключових фразах, перевірка індексації просувається ресурсу в основних пошукових системах і ступінь відповідності ключових запитів тематиці сайту. Елементи, що входять до пошукового аналізу [2]:

1. Заголовок сторінки. Рекомендований обсяг 55 – 65 символів (включно з пробілами). Заголовок сторінки повинен містити основні ключові слова і назву підприємства. Кожну назву потрібно зробити унікальною та конкретною, потрібно уникати стоп-слів, наскільки це можливо (мій, то, а, і т.д.). Для продукції виробничо-технічного призначення заголовок сторінки є важливим елементом, щоб споживачу було легше знайти сайт машинобудівного підприємства.

2. Мета опис. Рекомендований обсяг 140-170 символів (включно з пробілами). Мета тег «description» призначений для створення короткого опису сторінки. Його вміст може використовуватися пошуковими системами для формування сниппета, саме він допомагає користувачеві прийняти остаточне рішення – перейти чи ні на пропонований пошуковою системою сайт. Мета опис є важливим для сайтів машинобудівних підприємств, які виробляють продукцію виробничо-технічного призначення, саме тому що споживач за допомогою цього опису вирішує переходити на сторінку чи ні, якщо опис має потрібну споживачу інформацію, він перейде по посиланню саме на цю сторінку, якщо ні буде шукати ділі потрібну інформацію.

3. Мета-тег «Robots» – це простий інструмент для вказівки, чи може сторінка бути проіндексована і чи можна слідувати по посиланнях цієї сторінки. Цей тег може нести відповідальність за відсутність сайту в індексі пошукових систем.

4. Карта сайту – XML-файли з інформацією для пошукових систем (таких як Google, Яндекс, Bing, Mail.Ru) про сторінки веб-сайту, які підлягають індексації. Написана в файлі XML, карта сайту не повинна містити більше 50 000 URL-адрес. Для продукції виробничо-технічного призначення рекомендується використання карти-сайту на сайті машинобудівному підприємстві, для ефективнішої індексації в пошукових системах.

5. Кількість зображень, які мають оптимізований альтернативний текст. Він дає інформацію пошуковим системам про опис зображення, використовується для того, щоб індексувати зображення в пошукових системах. Це може бути корисно для людей з порушеннями зору і буде відображатися в разі виникнення проблем із завантаженням зображень. Оптимізований альтернативний текст зображень доцільно використовувати для



сайтів з продукцією виробничо-технічного призначення, саме тому, що на цих сайтах розміщені каталоги з продукцією підприємств.

6. Кількість посилань. Не рекомендується використання більш ніж 100 посилань. Надмірне використання посилань може бути схоже на спам для пошукових систем, і сторінка не буде ефективною. На всіх сайтах аналізованих підприємств кількість посилань не перевищує норму, що свідчить про те, що розміщені на сайтах посилання трактуються правильно.

7. Вага посилання – це показник значущості посилання для розкрутки (просування) сайту в пошукових системах. Використовується пошуковими системами для призначення сайту більш високого статусу.

8. Використання підкреслення «\_» в посиланні не рекомендується. Вони не розпізнаються пошуковими системами, як роздільники ключових слів. Для того, щоб структурувати ваш URL, ви повинні замінити їх дефісом "-". Пошукові системи будуть мати можливість розрізняти кожного ключового слова завдяки дефісу. Використання «\_» для продукції виробничо-технічного призначення є доцільним, тому що споживачі на пошукових сайтах можуть шукати продукцію по її назві, а не по назві підприємства.

9. Наявність переходу за посиланнями на сайті.

10. Надійні посилання. Для досягнення оптимальних результатів у інтернет-маркетингу необхідно створювати контент, проте для досягнення максимального результату потрібна ручна побудова посилань.

SEO огляд сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону представлено на табл. 2 [1]. У відповідності з результатами табл. 2. доцільно зробити висновок по кожному із елементів дослідження SEO аналізу сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону.

1. Заголовок сторінки. Рекомендовану кількість знаків використовує два підприємства, це: ПАТ «Завод Промзв'язок» – 61 знаків та ПУАТ "ХЕЛЗ «Укрелектромаш» – 54 знаків. Іншим підприємствам рекомендовано збільшити кількість знаків заголовку сторінки для оптимізації роботи сайту у пошукових системах. Проте заголовок, не повинен бути довше 65 символів, саме тому що він не буде повністю відображатися у пошукових системах.

2. Мета опис. Дотримуються рекомендованої кількості знаків ВАТ Турбоатом – 158. ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе» – 151. ПАТ «ХЕЛЗ «Укрелектромаш» – 155. Іншим аналізованим підприємствам потрібно налаштувати рекомендовану кількість знаків мета опису для зручнішого користування сайтом споживачеві.

3. Мета-тег «Robots» використовується тільки на сайті ПАТ «Електромашина».

Таблиця 2 – SEO огляд сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону

Назва підприємства	1. Заголовок сторінки (знаків)	2. Мета опис (знаків)	3. Мета-тег «Robots»	4. Карта сайту	5. Альтернативний текст	6. Кількість посилань	7. Вага посилання	8. Посилання без підкреслення	9. Перехід за посиланням	10. Надійні посилання
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	54	155	–	1	3/20	79	6/79 7,6%	93,2% 68/73	100% 79/79	100% 79/79
ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	115	137	–	1	3/10	32	9.4% 3/32	93.1% 27/29	100% 32/32	96.9% 31/32
ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод»	75	229	–	2	5/16 9	92	5.4% 5/92	98.9% 86/87	100% 92/92	93.5% 86/92
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	9	488	–	0	1/10	25	4% 1/25	91,7% 25/25	100% 25/25	84% 21/25
ПАТ «Електромашина»	19	109	index, follow	1	15/2 3	87	1,1% 1/87	100% 86/86	100% 86/86	100% 87/87
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	0	0	–	1	0/0	0	0%	0%	0%	0%
ПАТ НВП «Теплоавтомат»	7	0	–	0	1/9	32	3,1% 1/32	100% 31/31	100% 32/32	100% 32/32
ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	36	415	–	0	14/5 0	86	10.5% 9/86	87% 67/77	98,8 85/86	100% 86/86
ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок»	26	0	–	0	0/2	67	1.5% 1/67	66.7% 44/66	100% 67/67	100% 67/67
ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе»	34	151	–	0	7/25	88	6.8% 6/88	92.7% 76/82	98,9% 87/88	98,9% 87/88
ВАТ «Турбоатом»	18	158	–	0	8/28	47	8.5% 4/47	100% 43/43	100% 47/47	95.7% 45/47
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	0	0	–	1	0	0	0	0	0	0
ПАТ «Завод Промзв'язок»	61	0	–	0	1/15	45	0% 0/45	100% 45/45	100% 45/45	100% 45/45
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	7	0	–	0	0/30	32	3.1% 1/32	96.8% 30/31	100% 32/32	84.4% 27/32
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	5	0	–	0	2/2	19	0% 0/19	63.2% 12/19	100% 19/19	94.7% 18/19

4. Карта сайту. Наявна на сайтах: ПАТ "Харківський підшипниковий завод", ПАТ «Електромашина», ПАТ «Харківський верстатобудівний завод», ПУАТ Куп'янський машинобудівний завод, , «Харківський завод штамів та пресформ», ПУАТ "ХЕЛЗ «Укрелектромаш».

5. Кількість зображень, які мають оптимізований альтернативний текст. Зображення не оптимізовано на сайтах ПАТ «Вовчанський агрегатний завод», ПАТ «Харківський підшипниковий завод», ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок», ПАТ «Харківський верстатобудівний завод».

6. Кількість посилань. На всіх аналізованих підприємствах є достатня кількість посилань для ефективної роботи сайтів, що є важливим для продукції виробничо-технічного призначення.

7. Вага посилання. Найбільша кількість зовнішніх посилань на сайт ВАТ «Завод ім. Фрунзе» – 10,5%, тобто 9 із 86 посилань є зовнішніми. Рекомендується всім підприємствам посилити вагу посилання, саме тому що вона допомагають ресурсу займати більш високі місця в результатах пошукової видачі.

8. Використання підкреслення «\_». Рекомендується підвищити кількість посилань без підкреслення сайтам підприємств – ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок» – 66.7%; ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД» – 63.2%; ПАТ «Харківський підшипниковий завод»; ПАТ «Харківський верстатобудівний завод».

9. Наявність переходу за посиланнями на сайті. На всіх підприємствах крім ПАТ «Харківський підшипниковий завод», ПАТ «Харківський верстатобудівний завод» практично 100% посилань є перехід. Такі посилання виступають своєрідними балом. Чим більша кількість таких посилань, тим більше у сайту балів і тим вище його рейтинг у пошукових системах.

10. Надійні посилання – надійні посилання. Рекомендується підвищити кількість та якості надійних посилань сайтам підприємств: ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» – 84%; ПАТ «Харківський верстатобудівний завод» – 0%; ПАТ «Вовчанський агрегатний завод» – 84.4%.

Наступним етапом аналізу сайтів є аналіз змісту сторінки машинобудівних підприємств Харківського регіону (табл. 3) [1].

Його основні елементи:

1. Аналіз співвідношення текст/код від вмісту сторінки, це співвідношення відповідає кількості тексту в порівнянні з кількістю html-коду на сторінці. Рекомендований обсяг 15%.

2. Мікродані HTML5 – цей елемент, використовується для поліпшення взаєморозуміння сайтів і програм, на зразок пошукових систем і браузерів. Використання мікроданих підвищує ефективність сайтів підприємств, які виробляють продукцію виробничо-технічного призначення у пошукових системах.

Таблиця 3 – Аналіз змісту сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону

Назва підприємства	Співвідношення текст / код	Мікродані	Узгодженість назви	Щільність ключових слів
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	17,41%	відсутні	0 із 4	323 256
ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	17,85%	відсутні	5 із 13	229 177
ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод»	7,43%	відсутні	0 із 4	302 242
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	4,33%	відсутні	0 із 2	207 181
ПАТ «Електромашина»	12,68%	відсутні	1 із 2	205 142
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	7,75%	відсутні	0 із 0	5 5
ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат»	26,27%	Type: <a href="https://schema.org/article">https://schema.org/article</a> <a href="https://schema.org/article">https://schema.org/article</a> <a href="https://schema.org/article">https://schema.org/article</a> <a href="https://schema.org/article">https://schema.org/article</a> <a href="https://schema.org/blo">https://schema.org/blo</a>	0 із 1	630 450
ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	16,57%	відсутні	0 із 6	1055 692
ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок»	11,51%	відсутні	0 із 3	270 132
ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе»	13,57%	відсутні	3 із 4	375 269
ВАТ «Турбоатом»	9,72%	відсутні	1 із 2	216 146
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	7,75%	відсутні	0 із 0	5 5
ПАТ «Завод Промзв'язок»	0	відсутні	2 із 8	326 221
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	25,75%	відсутні	0 із 2	422 291
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	21,4%	відсутні	0 із 1	183 115

3. Узгодженість назви – Тег «title» повинен містити основні ключові слова, використовувані в редакції вашої сторінки. Тема даної сторінки повинні бути чітко описані.

4. Щільність ключових слів – визначається кількість придатних для використання ключових слів і окремих ключових слів. Для машинобудівних підприємств кількість придатних для використання ключових слів є важливим значення, вони виділяють сайт поміж інших сайтів, і дає більше можливостей отримати нових споживачів.

За результатами аналізу даних табл. 3 щодо аналізу змісту сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону, можна зробити висновок, щодо кожного із елементів дослідження змісту сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону.

1. Аналіз співвідношення текст/код від вмісту сторінки. Рекомендованому значенню показника відповідають сайти ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш» – 17,41%; «Харківський завод штамів та пресформ» – 17.85%; ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат» – 26,27%; ВАТ «Завод ім. Фрунзе» – 16,57%; ПАТ «Вовчанський агрегатний завод» – 25.75%; ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД» – 21.4%. Іншим підприємствам потрібно провести заходи для поліпшення співвідношення тексту/коду для зменшення часу завантаження сторінки.

2. Мікродані HTML5. Єдиний сайт із аналізованих, який використовує мікродані є ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат». Завдяки їм пошукові системи можуть однозначно трактувати інформацію на сторінці, а не пропонувати інші варіанти на основі своїх алгоритмів.

3. Узгодженість назви. У сайту ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе» оптимізовано 3 з 4 заголовків, що є найкращим показником серед аналізованих підприємств. Якщо цей тег відсутній, то заголовок сторінки сайту або ключові слова сторінки не оптимізовано належним чином.

4. Щільність ключових слів. На всіх аналізованих сайтах, крім ПАТ «Харківський підшипниковий завод» та ПАТ «Харківський верстатобудівний завод» достатня кількість ключових слів і окремих ключових слів. Потрібно стежити, щоб на сторінках сайту не було надмірно оптимізовано ключові слова і не повторювались багато разів.

Аналіз дизайну сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону, який включає в себе: доктайп; кодування; дизайн таблиці; рами і плаваючі кадри; флеш-анімація; навколишнє середовище; протокол ipv6; політика захисту контенту. Результати аналізу дають змогу визначити: проблеми з функціональністю ресурсу; ступінь впливу кожного модуля сайту на конверсію; наявність непотрібних елементів інтерфейсу; поведінку

користувачів на інтернет-ресурсі; ускладнену навігація по сайту; помилки в структурі веб-сайту; грубі помилки дизайну сайту. Розглянемо елементи аналізу дизайну сайтів [2]:

1. Доктайп – є обов'язковою директивою на початку SGML I XML-документів, що визначають правила його синтаксису. Використовується для того, щоб браузері правильно відображали розмітку документа.

2. Кодування – це таблиця, в якій описується відповідність певного символу і числа. Головне завдання полягає в правильному виборі кодування і вказівки її безпосередньо, а не сподіватися на сервер, браузер, користувача. UTF-8 універсальне кодування, дозволяє управляти всіма мовами і підтримується всіма веб-браузерами. Для підприємств, які виробляють продукцію виробничо-технічного призначення є доцільним використання кодування для різних мов, рекомендується використовувати українську, російську та англійську мови.

3. Дизайн таблиці. Таблиці мають смислове значення. Вони використовуються для представлення даних, значень і іншої послідовної інформації. На всіх сайтах таблиці мають смислове значення.

4. Наявність рам і плаваючих кадрів.

5. Наявність флеш-анімації.

6. Ipv6 протокол – є новою версією протоколу IP, який є основним протоколом маршрутизації пакетів, які використовуються в Інтернеті. Протокол Ipv6 незабаром замінить протокол Ipv4.

7. Політика захисту контенту – це механізм забезпечення безпеки, за допомогою якого можна захищатися від атак з впровадженням контенту та описує безпечні джерела завантаження ресурсів, встановлює правила використання вбудованих стилів, скриптів. Якщо браузер робить запит до несанкціонованих сервером, користувач буде попереджений.

Аналіз дизайну сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону представлено у табл. 4. [1].

За результатами аналізу даних табл. 4, щодо дизайну сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону, доцільно зробити висновок, щодо кожного із елементів дослідження змісту сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону.

1. Доктайп використовують всі сайти підприємств крім: ПУАТ «Куп'янський машинобудівний завод», ПАТ «Харківський верстатобудівний завод», ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок», ПАТ «Харківський підшипниковий завод». Без використання доктайп, читання документу не оптимізований, що може призводити до небажаних результатів.

Таблиця 4 – Аналіз дизайну сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону

Назва підприємства	Доктап	Кодування	Дизайн таблиць	Рами і плаваючі кадри	Флеш-анімація	Протокол ipv6	Політика захисту контенту
1	2	3	4	5	6	7	8
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	HTML5	Header: utf-8 Meta: utf-8	–	–	–	IPv4 : 46.164.146.227	–
ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	HTML5	Header: utf-8 Meta: utf-8	–	–	–	IPv4 : 194.28.172.166 Reverse : s52.org.ua	–
ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод»	–	Header: utf-8 Meta: (Empty)	–	–	–	IPv4 : 193.109.247.227 Reverse: dev.ucoz.net	–
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	XHTML 4.0 Transitional	Header: (Missing) Meta: (Empty)	–	–	–	IPv4: 188.230.122.206 Reverse: mail.shaht.kharkov.ua	–
ПАТ «Електромашина»	XHTML 1.0 Transitional	Header: utf-8 Meta: (Empty)	–	–	–	IPv4: 193.169.189.72 Reverse: km73.hostsila.org	–
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	–	Header: utf-8 Meta: (Empty)	–	–	–	IPv: 46.164.146.227 Reverse : hosting.upec.ua	–
ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат»	HTML5.	Header: utf-8 Meta: utf-8	–	–	–	IPv4: 46.101.251.197 Reverse: frankfurt.whitehost.com.ua	–
ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	HTML 4.01 Transitional	Header: windows-1251 Meta: windows-1251	–	–	–	IPv4: 176.9.57.83 Reverse: static.83.57.9.176.clients.your-server.de	–
ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок»	–	Header: utf-8 Meta: utf-8	–	–	–	IPv4: 88.198.75.69 - Reverse: pat.ua	–

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе»	HTML5.	Header: utf-8 Meta: utf-8	–	–	–	IPv4: 144.76.43.176 - Reverse: s1.unihoster.com	–
ВАТ «Турбоатом»	HTML 4.01	Header: utf-8 Meta: utf-8	–	–	–	IPv4: 144.76.43.176 - Reverse: s1.unihoster.com	–
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	(Missing)	Header: utf-8 Meta: (Empty)	–	–	–	IPv4: 46.164.146.227 Reverse: hosting.upec.ua	–
ПАТ «Завод Промзв'язок»	HTML5	Header: utf-8 Meta: utf-8	–	–	–	IPv4: 194.28.84.178 - Reverse: xm22.hostsila.org	–
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	HTML 4.01	Transitional Header: (Missing) Meta: windows-1251	–	–	–	IPv4: 81.17.138.115 - Reverse: hosting4.bigline.net	–
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	XHTML 1.0 Strict	Header: (Missing) Meta: windows-1251	–	–	–	IPv4: 93.190.45.241 - Reverse: 93.190.45.241	–.

2. Кодування UTF-8 використовується на сайтах: ПУАТ ХЕЛЗ «Укрелектромаш», «Харківський завод штамів та пресформ», ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат», ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Трансзв'язок», ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе», ВАТ «Турбоатом», ПАТ «Завод Промзв'язок».

3. Дизайн таблиць. На всіх сайтах таблиці мають смислове значення.

4. Наявність рамок і плаваючих кадрів. На всіх сайтах вони відсутні. Їх використання не рекомендується, так як їх зміст є нечитабельним для пошукових систем і може створити проблеми для доступності.

5. Наявність флеш-анімації. Відсутня на всіх аналізованих сайтах. Флеш-анімація більше не сприймається мобільних пристроїв і вміст флеш-сайти не індексуються пошуковими системами.

6. IPv6 протокол. Всі сайти використовують протокол IPv4, рекомендується перейти на новий протокол IPv6.

7. Політика захисту контенту. Відсутній на всіх аналізованих сайтах.

Проведення аналізу продуктивності виявляє помилки сайту з технічного боку, які можуть негативно вплинути на подальше просування. Він включає:



швидкість завантаження сайту, наявність «дзеркал» сайту, неправильні редіректи, неправильні коди відповіді сервера [3]. Досліджуються такі параметри, як:

1. Вага сторінки. Швидкість завантаження веб-сторінок і сторінок дисплея, ці критерії враховуються пошуковими системами в SEO. Вага веб-сторінки не повинна бути більшою ніж 50ко (без урахування зображень і інших засобів масової інформації. Це стосується тільки вага сторінки html). Для машинобудівних підприємств вага сторінки є важливим елементом, саме тому доцільно дотримуватися рекомендацій щодо ваги.

2. Час виконання (загрузки) – це час за який сервер повинен генерувати веб-сторінку. Цей час, який не пов'язаний з підключенням до Інтернету, але залежить від конфігурації сервера і пов'язаного з ним коду. Оптимізація конфігурації сервера, а також коду, щоб скоротити цей час. Час віддачі html коду сторінки повинен бути до 200-300 мс. Повний час завантаження сторінки не повинно перевищувати 2-3 сек.

3. Стиснення. Стиснення веб-сторінок дозволяє оптимізувати час завантаження за рахунок зменшення кількості даних, які повинні бути завантажені. Рекомендується активувати цю функцію на веб-сервері (gzip). Якщо сервер стискає сторінку під час відправки клієнтові, то браузер розпаковує сторінку, щоб відобразити її.

4. Реальна вага сторінки – це локальний показник всередині сайту. Їм корисно користуватися для просування сайту в цілому.

5. Інтегровані сценарії – поставляється з пакетом «PowerShell» оболонка розробки, доповнена отладчиком і редактором сценаріїв. Краще включити «Javascript» в окремий файл, щоб оптимізувати час завантаження сторінки. До того ж, якщо скрипти є загальними для декількох веб-сторінок, вони будуть завантажуватись тільки один раз.

6. Тег «стиль» застосовується для визначення стилів елементів веб-сторінки. Рекомендується уникати інтеграції стилів безпосередньо в html-файлі, що значно збільшує вагу сторінки. Використання атрибуту стилю допускається тільки в межах до 2ко.

7. Оцінка продуктивності – дозволяє протестувати продуктивність проекту і порівняти отримані результати з еталонною системою.

Аналіз продуктивності сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону представлено у табл. 5 [1].

Проаналізувавши дані табл. 5, щодо продуктивності сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону, доцільно зробити висновок, щодо кожного із елементів.

Таблиця 5– Аналіз продуктивності сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону

Назва підприємства	Вага сторінки	Час виконання	Стиснення	Реальна вага сторінки	Інтегровані сценарії	Тег «стиль»	Оцінка продуктивності
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	7,83	280 мс	65%	12,91 ко.	6,09 до	0	С
ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	5.16 ко	454 мс	65%	8.51 ко.	2.67 ко	0	С
ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод»	7.17 ко	133 мс	83%	13.13 ко	2.46 ко	0	С
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	15,84 ко	125 мс	–	–	899 о	26 о	С
ПАТ «Електромашина»	5 ко	571 мс	75%	8.75 ко	817 о	0	С
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	268 о	238 мс	37%.	694 о	0	0	А
ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат»	7.31 ко	89 мс	76%	37.97 ко.	83 о	0	В
ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	11.34 ко	399 мс	70%	48.63 ко.	2.36 ко	0	С
ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок»	3.71 ко	114 мс	86%	29.88 ко.	89 о	0	В
ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе»	6.49 ко	116 мс	77%	35 ко.	1.62 ко	0	С
ВАТ «Турбоатом»	5.04 ко	115 мс	79%	28.86 ко.	2.7 ко	0	С
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	268 о	216 мс	37%	694 о.	0	0	А
ПАТ «Завод Промзв'язок»	7.81 ко	675 мс	72%	36.17 ко	3.02 ко	86 о	С
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	4.64 ко	180 мс	70%	20.01 ко.	6.05 ко	0	С
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	1.87 ко	146 мс	73%	8.68 ко	0	0	В

1. Вага сторінки. Всі сайти підприємств дотримались рекомендованої ваги сторінки.

2. Час виконання (загрузки). «Харківському заводу штамів и пресформ» з показником 454 мс, ПАТ «Електромашина» з показником 571 мс, ВАТ «Завод ім. Фрунзе» з показником 399 мс, ПАТ «Завод Промзв'язок» з показником 675 мс рекомендується прискорити свої сайти, тому що користувачі можуть не дочекатися повної загрузки сторінки.

3. Стиснення. Всі сайти крім одного стискають свої сторінки. ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» рекомендується стиснення веб-сторінки.

4. Реальна вага сторінки. Всі сайти підприємств дотримались рекомендованої ваги сторінки.

5. Інтегровані сценарії.

6. Тег «стиль» використовується на 2 сайтах: ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря» – 26 о; ПАТ «Завод Промзв'язок» – 86 о.

7. Сайти підприємств ПАТ «Харківський верстатобудівний завод» та ПАТ «Харківський підшипниковий завод» мають А бал, що визначає ефективність сторінки сайту.

Оскільки сайт підприємства спрямовано на підтримання взаємодії з уже існуючими та зацікавлення нових споживачів, саме тому доцільно дослідити доступність сторінок сайту машинобудівних підприємств та наявність на них потрібно інформації. Аналіз доступності сайтів складається з наступних елементів:

1. URL переписування – URL переписування дозволяє вставляти ключові слова шляхом переписування динамічного URL. Це дозволяє створювати URL, який легко читається, замінивши змінну динамічних веб-сайтів за допомогою більш простого адресу.

2. Довжина домену. Короткі і зрозумілі URL-адреси, для передачі інформації є ключем хорошого користувацького досвіду. Довге доменне ім'я погано запам'ятовується в пам'яті користувача. Для продукції виробничо-технічного призначення короткі і зрозумілі URL-адреси доцільно використовувати для отримання прихильності існуючих та нових споживачів.

3. Тег «NoScript» – це розширення «Firefox», що блокує виконання всіх потенційно небезпечних компонентів html-сторінок до тих пір, поки користувач не дозволить їх виконання на даному вузлі.

4. Тег фоновому звуку – ця функція підключає користувача сторінки до фоновому звуку. Вона застаріла, рекомендується використовувати тег «аудіо» для аудіо-контенту.

5. Мова. Атрибут html мови може бути використаний для визначення мови веб-сторінки або частини веб-сторінки. Це допомагає пошуковим системам і браузерам ефективніше розпізнавати сторінки. Якщо сайт є багатомовним, рекомендується використовувати різні URL для кожного перекладу і потрібно перевірити, щоб мова кожної веб-сторінки була вказана у html-коді.

6. Розподіл – являє собою протокол, створений для соціальних мереж, дозволяє визначити зміст сторінки соціальної мережі. На всіх аналізованих сайтах відсутній розподіл. Рекомендується заповнити якомога більше тегів «Open Graph», для передачі змісту сторінки соц. мережі, а не його логотипу.

7. «Твітер карта» – дозволяє вмістити в одному твіті більше інформації, вміщає текстову інформацію, що підтримується графікою, аудіо та відео інформацією.

8. Регістрація в Google+. Регістрація в Google+ дозволяє користувачам легко керувати рекламними блоками на сайті, а так само пройти верифікацію сайту в один клік.

9. Мобільна сумісність – визначає як виглядає вікно браузера. Цей тег вказує на пристрої та розмір сторінки для відображення. Це дозволяє адаптувати сторінку підприємства до різних розмірів екрану.

Аналіз доступності сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону представлено у табл. 6 [1].

У відповідності з табл. 6 можна зробити висновок, щодо елементів аналізу доступності сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону.

1. URL переписування. На всіх аналізованих сайтах URL не включають в себе знаки «?», «&» і «=», тобто URL – чисті.

2. Довжина домену. Занадто довгі доменні імена на сайтах: ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод» – 20 символів; ПАТ "Електромашина" – 21 символів.

3. Тег «NoScript». Рекомендується використовувати тег «NoScript» сайтам таких підприємств, як: ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря», ПАТ «Електромашина», ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Тепло-автомат», ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок», ВАТ «Турбоатом», ПАТ «Завод Промзв'язок», ПАТ «Вовчанський агрегатний завод».

4. Тег фонового звуку. На всіх аналізованих підприємствах тег фонового звуку відсутній.

5. Мова. Наявний HTML-код на сайтах: «Харківський завод штамів та пресформ» – ru; ПАТ «Електромашина» – ru; ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат» – ru; ВАТ «Турбоатом» – en; ПАТ «Завод Промзв'язок» – ru; ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД» – en. Рекомендується звернути увагу на атрибут HTML мови для заголовку.

6. Розподіл. На всіх аналізованих сайтах відсутній розподіл. Рекомендується заповнити якомога більше тегів «Open Graph», для передачі змісту сторінки соц. мережі, а не його логотипу.

7. «Твітер карта». Жодне з сайтів підприємств, які досліджуються не використовують «Твітер карта» .

8. Регістрація в Google+. На аналізованих підприємствах відсутня позначка про реєстрацію в Google+ Рекомендується створити професійну сторінку в «Google+ Мій бізнес» для підприємства, для того щоб сторінка підприємства з'являлась в результатах пошуку.

Таблиця 6 – Аналіз доступності сайтів машинобудівних підприємств Харківського регіону

Назва підприємства	1. URL переписування	2. Довжина домену (символів)	3. Тег «NoScript»	4. Тег фонового звуку	5. Мова 1. Атрибут HTML документа: 2. Атрибут HTTP заголовку	6. Розподіл	7. «Твітер карта»	8. Регістрація в Google+	9. Мобільна сумісність
ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	–	7	+	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	–	14	+	–	1. ru-ru 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод»	–	20	+	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	–	16	–	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Електромашина»	–	21	–	–	1: ru 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	–	15	+	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат»	–	16	–	–	1: ru-ru 2: відсутній	–	–	–	+
ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	–	9	+	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	+
ПАТ Харківський електротехнічний завод «Трансв'язок»	–	17	–	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе»	–	6	+	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ВАТ «Турбоатом»	–	16	–	–	1: en 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	–	7	+	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Завод Промзв'язок»	–	9	–	–	1: ru-ru 2: відсутній	–	–	–	–
ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	–	10	–	–	1: відсутній 2: відсутній	–	–	–	–
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	–	9	+	–	1: en 2: відсутній	–	–	–	–

9. Мобільна сумісність Підприємства ПАТ «Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат» та ВАТ «Завод ім. Фрунзе» прилаштували сайти під мобільні пристрої. Іншим сайтам підприємств рекомендується налаштувати свої сайти для користування ними з рівних мобільних пристроїв.

Проведене дослідження сайтів аналізованих машинобудівних підприємств Харківського регіону дає змогу зробити висновок, що використовується незначна частина маркетингового потенціалу підприємств. Попри невелику вартість аудиту сайту його ефективність дуже значна, саме тому що оцінка власного сайту підприємства й аналіз сайтів конкурентів допомагають ефективному формуванню маркетингової та рекламної стратегій розвитку підприємства в Інтернеті.

Результатом ефективно проведеного аудиту сайту машинобудівного підприємства має бути удосконалення сайту, збільшення використання сайту та рейтингу у провідних пошукових системах, що призведе, до залучення нових клієнтів, підвищення конкурентоспроможності, іміджу та як наслідок зростання прибутку підприємства.

### Література

1. Аналіз сайтів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.site-analyzer.com/>
2. Аудит и анализ сайта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.watermillsky.ru>
3. Корягіна С.В. Маркетинговий аудит. навч. посібник. / С.В. Корягіна, М.В. Корягін. – К. : Центр учбової літератури, 2014. – 320 с
4. [Небылица](#) А. Аудит сайта – что из себя представляет комплексный анализ сайта [Электронный ресурс] / [А. Небылица](#) .– Режим доступа: <http://websoveti.com/site-audit/>
5. Палант О. Ю. Аналіз витрат на виробництво промислової продукції машинобудування / О. Ю. Палант. // Ефективна економіка. – 2013. – № 8. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek\\_2013\\_8\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_8_10).

### **1.13 АКТУАЛІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ**

Ковалевська А.В., Петрова Р.В.

We justify the need for an analysis and assessment of the level of socio-economic development of every region of the country. The specific features of each region should be taken into account in the control process of such complex object. Conducting strategic analysis is the basis for the formation of a regional strategic model, the choice of strategy of social and economic development of the region.

На сьогодні вже беззаперечним є визнання того факту, що можливості економіки України досягти рівня розвитку провідних держав світу залежать від забезпечення стрімкого рівномірного та узгодженого розвитку всіх її складових. Економічну систему кожної країни можливо представити як сукупність регіональних економічних підсистем, які, в залежності від природно-ресурсного потенціалу підпорядкованої території та вміння його ефективно використовувати, забезпечують певний рівень соціально-економічного розвитку. Саме від регіонального управління залежить добробут населення, ставлення до довкілля, можливість збереження природних ресурсів певної території для майбутніх поколінь [11, с. 90]. У кожному регіоні процес формування ринку відбувається під впливом політики, що в ньому проводиться, а також на засадах соціальних, культурних, історичних, ментальних та ін. традицій. Можна стверджувати, що зміст і кількість управлінських впливів у відносно благополучних регіонах і регіонах, де стан ринку можна визначити як кризовий, або близьким до такого, істотно відрізняється.

Доцільно констатувати, для України залишається актуальною проблема регіоналізації економіки. Чим краще діє система управління та господарювання в регіоні, чим повніше використовується його потенціал, природно-кліматичні умови для ефективного розвитку товаровиробників і ринків, чим повнішими та щільнішими стають міжрегіональні ринкові зв'язки, тим економічно і соціально стає міцнішою держава [17, с. 7]. Саме неоднорідність простору держави за численними критеріями підвищує актуальність та значущість ролі регіонів у забезпеченні позитивних тенденцій розвитку.

Метою даної роботи є обґрунтування необхідності посилення уваги дослідженню рівня соціально-економічного розвитку регіонів країни з метою подальшого удосконалення процесу стратегічного управління на всіх рівнях.

Як зазначається в Експертній доповіді Національного інституту стратегічних досліджень до Послання Президента України до українського народу «Україна ХХІ століття. Стратегія реформ і суспільної консолідації»,

сучасний стан економіки регіонів України відображає загальнонаціональні макроекономічні тенденції та їх суперечності, зокрема диспропорційність соціально-економічного розвитку регіонів; формування сучасної регіональної політики викликає гостру потребу пошуку нового концептуального підґрунтя забезпечення збалансованого економічного та соціального розвитку території України; регіональна економічна політика в Україні має ґрунтуватися на конкурентних принципах та ринкових механізмах господарювання, активізації економічних стимулів до оптимального використання наявного потенціалу регіонального розвитку та інституційних можливостей територій. Регіональний економічний розвиток посідає особливе місце в числі пріоритетів державної регіональної політики. Його актуальність зумовлена необхідністю зміцнення територіальної цілісності української економіки, розбудови державності та унітарних засад [12, с. 41].

Зміна ролі регіонів в економіці країни, структурна неоднорідність простору держави в природно-географічному, ресурсному, економічному, соціальному, етнічному аспектах зобов'язує будь-який захід внутрішньої (а інколи – і зовнішньої) політики здійснювати з урахуванням інтересів регіонів. Останнім часом виникла гостра потреба застосування нових підходів до організації управління в регіонах, чіткого розмежування повноважень загальнодержавних і місцевих органів влади, визначення напрямів трансформації регіонального управління. Розширення повноважень регіонів відповідає світовій практиці децентралізації управління, Європейській Хартії про місцеве самоврядування. Саме світова тенденція економічного розвитку свідчить про актуальність та необхідність перенесення центру ваги господарювання та управлінської компетенції на регіональний рівень.

В умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів роль і значення активної регіональної політики зростає. Особливої актуальності набуває проблема ефективного використання регіонального потенціалу. Йдеться про об'єктивну необхідність підвищення конкурентоспроможності регіонів, враховуючи як внутрішні, так і зовнішні чинники. В роботі [18, с. 11] відзначені основні найбільш істотні перешкоди використання конкурентних переваг регіонів України: «просторово-структурні диспропорції та деформації; регіональна асиметрія системи міжбюджетних відносин; надмірна і загрозлива для цілісності й безпеки держави диференціація регіонів за рівнем економічного розвитку та якістю життя людей; нераціональна залежність економіки від кон'юнктурних коливань на зовнішніх ринках та стабільності розвитку від динаміки експорту і критичного імпорту стратегічних ресурсів; необґрунтованість засобів стратегічного програмування соціально-економічного розвитку на регіональному та субрегіональному рівнях».



Характерними рисами сучасного стану регіонального розвитку України є нестабільність його економічної сфери і нестійкість розвитку ринкових відносин, що виявилися в результаті проведення реформ. Незважаючи на те, що подібні процеси реформування проявлялися в багатьох країнах, економіці України властива певна специфіка, яка зумовлюється територіальними, історичними, демографічними й іншими факторами, а також глобальністю змін, що відбуваються. Низькі темпи ринкових перетворень і незадовільний стан вирішення соціально-економічних проблем регіонів свідчать про відсутність зваженої державної регіональної політики, що негативно позначається на економічному розвитку регіонів, призводить до поглиблення диспропорцій у територіальній структурі національної економіки й у соціальній сфері її регіонів. Все це значною мірою є наслідком структурної кризи в Україні, що знаходить свій прояв у надмірній централізації державної влади, відсутності належної матеріальної та фінансової основи й державної підтримки регіонального розвитку, недосконалості розмежування повноважень між різними рівнями влади на основі принципу субсидіарності. Окрім того, ще не створено ефективної нормативно-правової бази для забезпечення плідної співпраці та взаємодії центру й регіонів [16, с. 5].

Вказані проблеми значно модифікували динаміку розвитку всіх регіонів України. Істотне посилення соціальної напруженості, спричинене зростанням безробіття, глибокою диференціацією рівня життя міських і сільських жителів, збільшенням негативного сальдо міграції, довгострокова стагнація економіки регіонів вимагають розробки відповідної стратегії регіонального розвитку, спрямованої на стимулювання диверсифікованості регіональної економіки, активізацію підприємництва, підвищення їх конкурентоспроможності та досягнення інших цілей [10, с. 113].

Фахівці відзначають, що «для України регіональний підхід до забезпечення стійкого розвитку країни є особливо актуальним через нерівномірність та диспропорції у розвитку всієї сукупності суспільно-економічних і екологічних процесів, які є унікальними для кожного регіону, та неузгодженість шляхів вирішення існуючих проблем. Сама по собі диференціація є об'єктивним явищем, але коли йдеться про десятки, іноді сотні разів, варто говорити про надмірні диспропорції на межі із загрозами» [14, с. 144]. Про такий стан речей свідчить показник співвідношення валового регіонального продукту на одну особу, який суттєво коливається. Станом на 2012 р. співвідношення максимального та мінімального значення ВРП на одну особу за регіонами країни становить 6,7 разів, тоді як у країнах Європи таке співвідношення становило: 4,7 рази у Великобританії; 3,8 – у Румунії; 3,6 – у Словачії; 3,4 – у Франції; 1,7 – у Фінляндії, Португалії, Данії, Ірландії; 1,6 – у Швеції, 1,4 рази –

у Словенії [6]. Така ситуація вимагає подальшого вивчення й аналізу особливостей розвитку регіону, що дає можливість об'єктивно оцінювати та передбачити майбутній стан, диференційовано управляти процесами і прогнозувати розвиток соціальної, економічної та екологічної сфер.

Доходимо висновку, що сьогодні Україна (а особливо населення країни, реальні суб'єкти підприємницької діяльності, інститути та організації третього сектору) потребує нової концепції регіональної політики, яка спрямована на довгострокову перспективу, враховує наявні досягнуті переваги, використовує можливості, що виникають, мінімізує і позбавляється від ризиків та загроз. Така концепція має стати основою для подальшого соціально-економічного розвитку держави і підвищення якості життя громадян України. Все зазначене свідчить про необхідність формування такої регіональної політики (на всіх рівнях – державному, регіональному та локальному), яка б забезпечила основу для подальшого соціально-економічного сталого розвитку держави і підвищення якості життя громадян України.

Регіони України, як самостійні адміністративно-господарські одиниці, різняться рівнем насиченості продуктивними силами, економічною і соціальною структурою, наявністю сировинної бази і корисних копалин, відстанню від високорозвинених промислових, культурних і столичних центрів. Розрізняються і етнокультурні корені, характерні трудові і природні ресурси, певне географічне положення, що обумовлює нерівномірність економічних, соціальних та екологічних процесів, які відбуваються.

Дослідження рівня диференціації регіонів України є нагальною потребою з тих причин, що визначенні особливості регіонів, рівень соціально-економічного потенціалу мають стати основою диференціації цілей та пріоритетів регіонального розвитку.

В роботі [2, с. 23] визначено, що територіальні диспропорції розвитку економіки нашої країни спричинені її історичним минулим, коли в умовах командно-адміністративної системи та державної форми власності на засоби виробництва формувалася незбалансована економічна система шляхом встановлення нераціональних зв'язків між великими регіонами (союзними республіками), окремими областями, районами і в межах цих регіонів. Такі зв'язки ставили в залежність розвиток одного регіону відносно інших, зумовлюючи значні транспортні витрати, спричиняючи тим самим подорожчання продукції, значне забруднення окремих територій. Внаслідок цього Україна, як складова Радянського Союзу, отримала у спадок нераціональну структуру господарства, яка зовсім не відповідає її ресурсному потенціалу.

Петкова Л.О. відзначає, що сучасний «регіональний аспект управління обтяжений значною кількістю проблем, що нагромаджувалися впродовж

радянського періоду, загострилися під час некерованої трансформації соціально-економічної структури нашої країни, і до сьогодні не мають цілісної загальнодержавної стратегії їх подолання» [12, с. 5-6]. Процеси реформування сучасного етапу нажаль супроводжуються макроекономічною та мезоекономічною нестабільністю, що призводить до депресивного розвитку, обвального падіння виробництва, гіперінфляції та інших негативних проявів. В економіці України відбувається поглиблення міжрегіональних контрастів, продовжується концентрація економічної активності, фінансових результатів та рівня доходів населення в достатньо обмеженому числі регіонів, що не відповідає основній меті державної регіональної політики, яка полягає в необхідності створення умов для динамічного, збалансованого соціально-економічного розвитку України та її регіонів, підвищення рівня життя населення, забезпечення додержання гарантованих державою соціальних стандартів для кожного її громадянина незалежно від місця проживання, а також поглиблення процесів ринкової трансформації на основі підвищення ефективності використання потенціалу регіонів і дієвості управлінських рішень, удосконалення роботи органів державної влади та органів місцевого самоврядування [7]. Отже існуючий стан ускладнює перехід України та її регіонів до стійкого розвитку.

Ми разом із іншими провідними фахівцями наголошуємо, що можливість забезпечення сталого соціально-економічного розвитку України, як і будь-якої іншої держави, безпосередньо залежить від регіональних досягнень і має відбуватися саме в розрізі регіонів, які характеризуються значною демографічною, виробничою, соціальною, екологічною, управлінською нерівномірністю.

На сучасному етапі особливо важливий диференційований підхід до вирішення конкретних економічних питань в залежності від можливостей та особливостей кожного регіону. Тільки строгий всебічний облік усіх природних, економічних, демографічних, екологічних та інших умов та особливостей різних регіонів під кутом зору задач розвитку та розміщення господарчого комплексу країни дає змогу з розумом поєднувати вирішення основних економічних задач зростання економіки з раціональним розвитком економіки регіонів. Необхідно досягти зменшення розбіжностей у соціально-економічному розвитку регіонів України, зменшити негативний вплив промислово розвинених регіонів на довкілля. Існуючі розбіжності між регіонами країни, як у забезпеченні природними ресурсами, так і соціально-економічних досягненнях, доводять необхідність управління регіональним розвитком саме на регіональному рівні, коли вирішення суто регіональних проблем централізованим шляхом є недоречним. Регіональний розвиток має

супроводжуватись трансформацією економіки регіону в такий спосіб, який робить зростання комплексним, сталим з урахуванням майбутнього.

Численні фахівці доводять, що економічне зростання та відродження країни і її регіонів пов'язано з вибором напрямів та швидкості структурних і інституційних перетворень. Структурна перебудова являє собою керований, багатоетапний процес, причому переважно за рахунок ресурсів інвестування [7]. Автор даної роботи доводить, що наявні обмежені інвестиційні ресурси необхідно мобілізувати та відшукати саме всередині регіонів: «в сучасних умовах немає альтернативи підходу, пов'язаному,

по-перше, з мобілізацією спочатку усіх ресурсів на технологічне оновлення та розширення виробничої потужності ресурсно-інвестиційної потужності регіонів, створення в ньому необхідних нових галузей та виробництв;

по-друге, початку загальної технологічної реконструкції економіки;

по-третє, створення мінімально необхідних передумов для технологічного прориву на світовому рівні» [7].

На думку М.М. Миколайчука «збалансування соціально-економічного розвитку з раціональним природокористуванням може бути досягнуто переважно економікою країни в цілому» [11, с. 40]. Саме на державному рівні доцільно вирішувати проблему розміщення підприємств з урахуванням екологічного фактору. Але саме на регіональному рівні можливо сформувати оптимальну структуру господарського комплексу, яка забезпечить поряд з економічним зростанням розв'язання соціальних проблем, збереження та відновлення існуючого природно-ресурсного потенціалу [11, с. 42]. Такий стан справ доводить необхідність пошуку нових форм та методів управління економікою суб'єктів держави, які відображують регіональну специфіку і водночас сприяють досягненню відповідності державних та регіональних інтересів.

Саме для цього необхідно вивчити, усвідомити особливі можливості та проблеми кожного окремого регіону, розробити унікальні стратегії, які врахують їхню специфіку. Ми підтримуємо точку зору тих науковців, які наголошують на необхідності формування кожним окремим регіоном власного стратегічного курсу, який не є суперечливим загальнодержавному, але буде враховувати притаманні регіональні особливості, відмінності та самобутність, і дотримання якого може забезпечити сталий регіональний розвиток та конкурентоспроможність національної економіки в цілому. На нашу думку, вирішення перерахованих проблем можливо шляхом розробки науково обґрунтованого підходу до реалізації сталого розвитку регіонів та країни в цілому. Такий підхід має вирішувати завдання вдосконалення заходів і

інструментів, форм і методів управління, що будуть засновані на комплексній всебічній оцінці наявного потенціалу і його складових.

Безумовно, обирати шляхи покращення, напрямки удосконалення та обґрунтовувати доцільні зміни, що призведуть до покращення рівня соціально-економічного розвитку регіону необхідно на основі ретельного аналізу та оцінки. В роботі [19, с. 53] визначено: «Основна мета регіонального аналізу – здійснення діагностики соціально-економічних процесів з метою виявлення відповідності їх характеру й інтенсивності ознакам трансформації». Оцінка особливостей соціально-економічного розвитку регіонів дозволяє не тільки визначити та усвідомити сутність соціально-економічних процесів, які відбуваються в регіональних системах, а й здійснити пошук доцільних основних параметрів трансформації їх економіки, визначити пріоритетні напрямки, цілі та завдання, розробити на цій основі такі заходи, які забезпечать реалізацію ефективної регіональної економічної, соціальної, екологічної політики.

Оцінювання діяльності будь-якої системи має здійснюватись з урахуванням наступних положень: а) можливість співставлення ієрархічних рівнів системи, що оцінюється, з метою проведення порівняльного аналізу; б) критерії оцінювання відповідного ієрархічного рівня мають бути узгодженими з критеріями вищих рівнів; в) мета та основні завдання оцінювання системи мають бути чітко визначені, оскільки вони безпосередньо визначають перелік показників та методики проведення оцінки; г) доступність інформації, яка використовується для оцінювання [11, с. 87]. Оцінка умов, можливостей та результатів функціонування регіону реалізується у процесі проведення системного та комплексного аналізу. До ключових завдань аналізу відносяться:

- оцінка результатів та тенденцій економічного розвитку;
- оцінка результатів та виявлення проблем соціального розвитку;
- оцінка стану екології та виявлення причин екологічних криз;
- оцінка зовнішньоекономічних, внутрідержавних та міжрегіональних зв'язків;
- виявлення регіональних кризових ситуацій, в тому числі й тих, що мають загальнодержавне значення;
- оцінка результатів економічних реформ, їх ефективності;
- оцінка виконання цільових програм (державних та регіональних);
- оцінка результатів державної регіональної політики;
- оцінка фінансово-бюджетного стану регіону [15].

В роботі [2] розглянуто різноманітні підходи аналітичного дослідження розвитку регіону. Їх узагальнено, доповнено і наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні методики аналітичного дослідження функціонування регіонів

№	Назва методики	Розрахункові показники
1	2	3
1	Система регіональної діагностики	Діагностика природно-ресурсного потенціалу; діагностика розселення; демографічна діагностика; діагностика ринку праці; діагностика економічного рівня розвитку регіону; діагностика динамічних якостей регіону; діагностика галузевої, функціональної та територіальної структури регіону; діагностика комплексності господарства регіону; екологічна діагностика регіону.
2	Система п'яти груп оцінок регіонального аналізу	1 група: «Рівень життя» (доходи і прожитковий мінімум, забезпеченість населення різними товарами). 2 група: «Промисловий та фінансовий розвиток регіону» (обсяг виробництва, капітальних вкладень). 3 група: «Сільськогосподарський потенціал» (виробництво зерна, картоплі, м'яса і молока). 4 група: «Рівень соціального добробуту» (житло, комунікації регіону, обсяг платних послуг побутового призначення та ін.). 5 група: «Екологічна ситуація в регіоні» (антропогенне забруднення усіх природних систем).
3	Аналіз соціально-економічного розвитку регіону І.В. Сало та А.О. Єпіфанова	Оцінка демографічного, пропорційного і комплексного розвитку господарства; оцінка внеску господарства області у розвиток народногосподарського комплексу країни; оцінка міри підвищення рівня життя населення області; інтегральна оцінка рівня комплексного економічного і соціального розвитку області; оцінка впливу розвитку області на формування фінансових ресурсів регіону.
4	Рівень соціально-економічного розвитку регіону Л.І. Севастьянова	1 група: стан навколишнього середовища (показники природного і рекреаційного потенціалу, забудованість, рівень шуму, якість повітря, стан поверхневих водойм, очищення стічних вод та ін.). 2 група: населення (вікова структура, рівень освіти, соціальний стан, доходи та витрати, міграція і концентрація населення). 3 група: господарство території (продуктивність і оплата праці, стабільність, галузева структура, показники забезпеченості транспортною мережею, житлом, підприємствами громадського харчування, установами культури та освіти, охорони здоров'я).
5	Аналітичне дослідження розвитку регіону З.В. Герасимчук, І.М. Вахович	Геополітичні передумови соціо-еколого-економічного (СЕЕ) розвитку регіону; природно-ресурсний потенціал території; соціальна складова розвитку СЕЕ системи регіону; оцінка економічної бази області; екологічна складова розвитку СЕЕ регіону; інтегральний рівень СЕЕ розвитку регіону.

Продовження таблиці 1

1	2	3
6	Соціально-економічний розвиток регіону колектив авторів ХНЕУ	Визначення якості життя населення (тривалість життя населення; здоров'я населення; освіченість населення; екологічна ситуація; доходи населення; видатки бюджету). Рівень економічного розвитку регіону (промисловість; сільське господарство; торгівля та платні послуги; бюджет). Рівень природно-ресурсного потенціалу і ефективності його використання (мінеральні ресурси; лісові ресурси; земельні ресурси; природно-рекреаційні ресурси).
7	Ефективність комплексного розвитку регіону Д.М. Стеченко	1 група: оцінка ступеню використання ресурсних можливостей регіону. 2 група: оцінка використання виробничих потужностей за конкретними видами продукції окремих галузей порівняно із середнім по країні або економічному регіону. 3 група: оцінка завершеності виробничих циклів. 4 група: оцінка частки внутрішньо регіональних перевезень до всіх перевезень. 5 група: оцінка забезпеченості продукцією, що виробляється в певному регіоні.
8	Інтегральний показник рівня соціально-економічного розвитку регіону (Росія)	Система, що складається із 20 показників, які розділені: 1 група: показники, що характеризують рівень життя; 2 група: показники, що характеризують промисловий розвиток регіону; 3 група: показники, що характеризують фінансовий розвиток регіону; 4 група: показники, що характеризують сільськогосподарський потенціал; 5 група: показники, що характеризують екологічну ситуацію в регіоні.

Ми цілком згодні з тим, що на основі системи показників, що включені до цієї чи іншої методики, можна досить комплексно провести аналіз наявного соціально-економічного рівня розвитку певного регіону. Чи визначити реальну модель регіонального стану. У той же час, не слід абсолютизувати жодну з представлених методик. На наш погляд, аналіз та оцінка мають проводитися із усвідомленням цілей та завдань, бути комплексними і призводити до формування конкретних висновків.

Оцінка рівня наявної диференціації регіонів України є одним із перших кроків у розробці ефективної та дієвої системи управління даними суб'єктами економічних відносин. Виявлення найбільш типових рис, схожих проблем, однакових тенденцій, чи, навпаки, суттєвих відмінностей має стати основою типологізації або класифікації.

Поняття «типологія» у перекладі з грецької мови «tipos» означає «відбиток, форма». Поняття «класифікація» походить від латинського «classic» - розряд і «facere» - робити. Типологією називається «вивчення про класифікацію, упорядкування й систематизацію складних об'єктів, в основі яких лежать поняття про нечіткі множини й типи, між якими важко провести розмежувальні лінії і які пояснюються їх деякими типовими зразками» [4]. Поняття класифікація трактується як «розподіл об'єктів і явищ, процесів або понять, назв по класах, групах, розрядах, при якому в одну групу попадають об'єкти, явища, процеси або поняття, назви, які об'єднані загальною ознакою» [13].

Фахівці часто ототожнюють процеси типологізації та класифікації. Типологія може бути визначена як результат процедури класифікації – деяка система типів. Класифікація, а значить і типологія, мають свої чітко окреслені границі й можливості групувати схожі в певному змісті опису феноменів (явищ, предметів, об'єктів) і зв'язки між ними. Під типологією розуміють установлення якісних взаємозв'язків між групами регіонів із близькими значеннями економічних (будь-яких оцінних) показників, які характеризують найважливіші сторони сталого розвитку регіонів.

Варто підкреслити, що існує досить багато науково-методичних підходів до типологізації внутрішніх регіонів країни. Відрізняються вони складом завдань, методами оцінки, зведенням оцінок до інтегрального значення, класами, типами й підтипами регіонів, які виділяються.

Серед ключових індикаторів, що використовуються фахівцями при типологізації регіонів можна виділити рівень життя населення, інвестиційну діяльність, рівень промислового розвитку, економічний, а також науково-технічний потенціал регіону тощо. Відповідно до даних індикаторів виділяють високорозвинені, благополучні, опорні, відсталі, слаборозвинені, депресивні, кризові й інші регіони. В свою чергу, досліджуючи рівень життя населення чи рівень промислового виробництва, фахівці обирають власний набір та систему показників.

Так, серед основних ознак (показників), які характеризують рівень життя населення в регіоні, дослідниками найчастіше використовуються наступні: рівень безробіття; рівень середньомісячної заробітної плати в регіоні; реальні доходи населення. Для характеристики рівня промислового виробництва найбільш часто використовуються такі показники, як: рівень офіційно зареєстрованого безробіття; накопичене падіння промислового виробництва; обсяг промислового виробництва на душу населення. Серед показників, які найбільш часто використовуються для характеристики рівня економічного розвитку регіону: рівень безробіття; накопичене падіння промислового виробництва; поточне падіння промислового виробництва на душу населення; обсяг промислового виробництва на душу населення; обсяг інвестицій на душу населення.



Існує безліч класифікацій регіонів. Наприклад, за джерелами основної спеціалізації виробництва регіони підрозділяються на: агропромислові, транспортно-промислові, море промислові, рибпромислові, газонафтопромислові та інші. За ступенем периферійності регіони можна розділити на центральні та периферійні. В індустріально розвинених країнах Заходу регіональна класифікація носить практичну спрямованість. Виділяють такі регіони:

- 1) депресивні регіони, що демонстрували у майбутньому відносно високі темпи розвитку;
- 2) стагнуючі регіони, відмінні у край низькими або «нульовими» темпами розвитку;
- 3) піонерні регіони, або регіони нового освоєння;
- 4) мікрорегіони, або первинні економічні регіони, при подальшому дробленні їх ознаки втрачаються;
- 5) економічні регіони першого порядку (або генеральні), тобто ті, що створюють схеми регіонального макророзділу країни;
- 6) програмні (планові) регіони, ті, на які розповсюджуються цільові програми розвитку, і контури яких не співпадають по території з регіонами єдиної сітки;
- 7) унікальні (проблемні або проектні) регіони, які пов'язані з реалізацією крупних проектів або характеризуються у край низьким рівнем розвитку.

В роботі [9] представлена класифікація регіонів за різноманітними ознаками (рис. 1).

Так, в роботі [16] за рівнем соціально-економічного розвитку пропонується виділяти п'ять соціальних типів регіонів: регіони соціального лиха; регіони екологічної кризи; регіони застійної бідності; регіони соціальної напруги; регіони відносного соціального благополуччя.

Іншим підходом до проведення класифікації регіонів України може бути підхід, згідно якого регіони країни розділяються на різні типи виходячи із рівня розвитку, його особливостей чи обраних критеріїв для оцінки розвитку (табл. 2).

В Європейському Союзі на основі оцінки ВРП вирішують питання про рівень розвитку того чи іншого регіону. Так, проблема диференціації регіонів відбувається наступним чином:

- до слаборозвинутих регіонів відносяться ті, в яких рівень ВВП на одну особу населення менше ніж 75% цього показника в середньому по ЄС;
- до депресивних регіонів – регіони з більш високим, ніж середній по країні рівень безробіття, більшим, ніж середня по ЄС частка зайнятих в промисловості та динамікою спаду зайнятості в економіці.

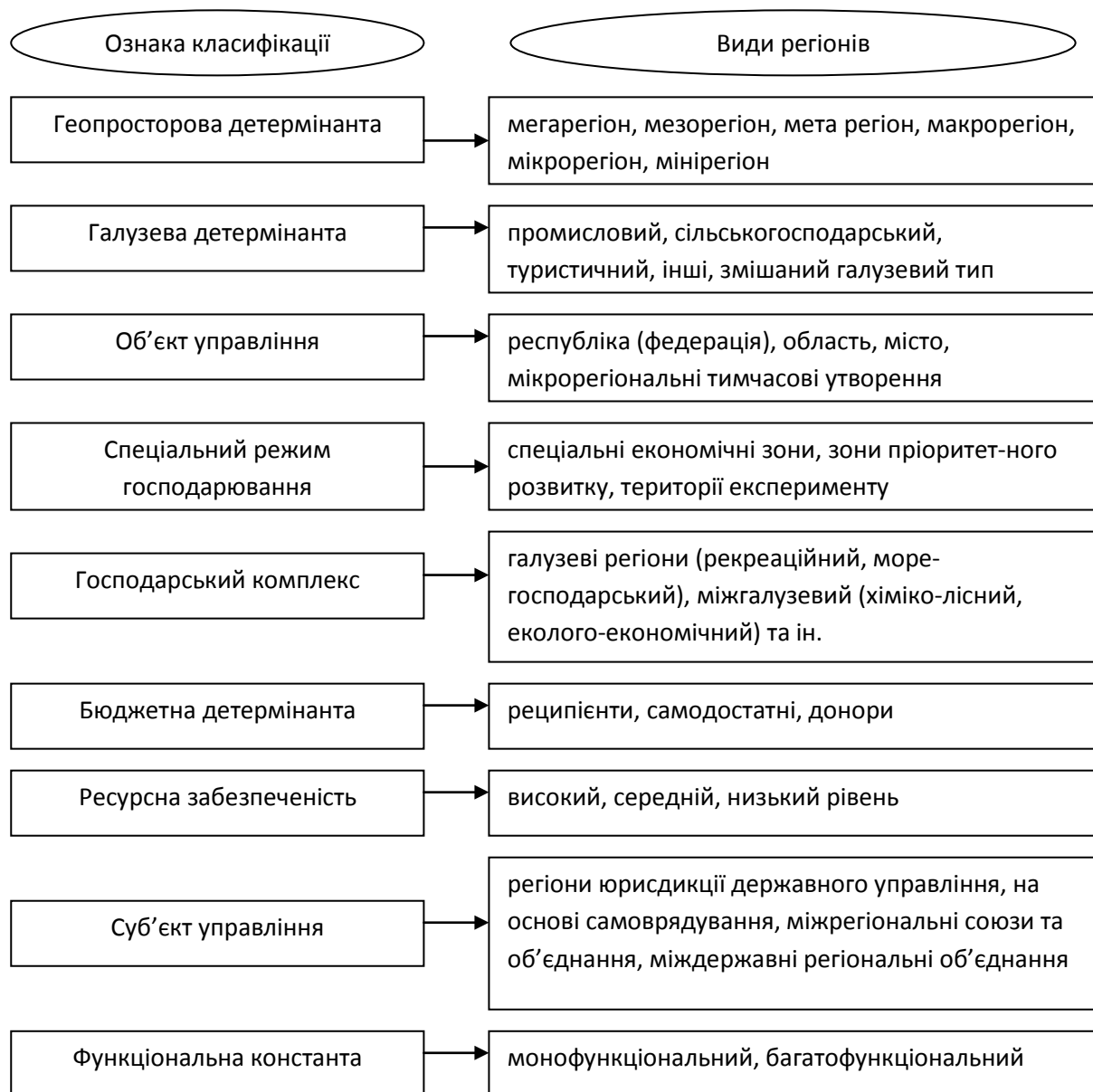


Рисунок 1 – Класифікація регіонів за різними ознаками

Таблиця 2 – Класифікація регіонів на основі вивчення процесу розвитку

Ознака класифікації	Тип регіону	Характеристика
1	2	3
Рівень і особливості розвитку суспільних територіальних систем	Нові регіони	Господарсько та соціокультурно необжиті та неосвоєні території
	Слаборозвинені території	З низьким доходом населення, недостатньою для сучасної економічної діяльності щільністю структури, низькою підприємницькою активністю населення та рівнем освіти тощо
	Промислово-депресивні регіони	З високим рівнем безробіття, проблемами конверсії, необхідністю реорганізації традиційної промисловості

Продовження таблиці 2

	Регіони надмірної концентрації виробництва і населення	З гострими проблемами екології та соціального розвитку
Рівень розвитку оцінений за комплексним підходом (культурний, економічний розвиток, загальнодержавне значення)	Регіон низького рівня розвитку	Слаборозвинені території, які мають незначний ресурсний потенціал та слаборозвинену економічну інфраструктуру. Практично не впливає на економічне життя суспільства і є, по суті, «тягарем» для економічної системи в цілому. Рівень освоєння та використання ресурсів перебуває в зародковому стані
	Регіон середнього рівня розвитку	Рівень використання ресурсів, соціополітичний розвиток є «стандартним» для країни в цілому. Наявні характерні загальні тенденції розвитку країни та практично повна ідентичність усіх загальнодержавних проблем розвитку
	Регіон, що інтенсивно розвивається	Рівень використання та освоєння ресурсів значний, характерний гострий дефіцит ресурсів. Темпи росту значно випереджують загальнодержавні. Характерний бум ділової (інвестиційної) активності
	Регіон-лідер	Тип розвитку регіону визначає його лідерство в суспільному житті країни (у всіх сферах – економічній, політичній, культурній, соціальній тощо)
	Депресивний регіон	З характерними явищами застою в більшості сфер життя на фоні загальних тенденцій розвитку країни. Через особливості свого функціонування не справляється з покладеними на нього завданнями та функціями

Складено за [19]

Поняття «депресивний регіон» вперше було використано в західній економічній літературі на початку XX століття під час Великої економічної кризи в Англії. У вітчизняних наукових працях дане поняття з'явилося у 70-80-х рр. XX століття. За словами М. Книш «депресивними вважалися території з найвищим рівнем безробіття» [9, с. 53]. В Україні проблематика дослідження депресивності регіонів набула поширеної уваги у другій половині XX століття, коли в найбільшому ступені почали проявлятися регіональні диспропорції. За словами М.О. Барановського «спочатку аналіз депресивності регіонального розвитку здійснювався у рамках загальної теорії регіональної політики, а згодом

поступово викристалізовується у самостійний напрямок суспільно-географічних та регіоналістичних досліджень» [1, с. 32].

Перш за все, слід визначити сутність тлумачення терміну депресія. У найбільш широкому розумінні під терміном «депресія» (лат. *Depressus* – пригнічення) розуміють стан економіки, що характеризується тривалим застоєм на низькому рівні (нижчому за попередній), відсутністю підйому виробництва і ділової активності, низьким попитом на товари і послуги, а також безробіття [17, с. 312]. Фахівці зауважують, що «депресія» - це така соціально-економічна ситуація, для якої характерні падіння виробництва, тенденція до зростання цін і ріст безробіття [9, с. 53-54]. Важливо, що даний процес є кумулятивним, тобто при падінні попиту (інвестиційного і споживчого) спостерігається зниження виробництва і поступове зменшення використання ресурсів, наслідком чого є підтримка попиту на низькому рівні.

Статус депресивних регіонів визначено Законом України «Про стимулювання розвитку регіонів» від 2005 р. Згідно даного Закону депресивна територія має найнижчий у країні показник обсягу валового регіонального продукту на одну особу, а також така, в якій протягом останніх трьох років рівень зареєстрованого, зокрема довготривалого, безробіття є значно вищим, а рівень середньомісячної заробітної плати є значно нижчим за відповідні показники розвитку територій цієї групи.

В сучасній науковій літературі до «депресивних» переважно відносять території, у яких в силу дії політичних, економічних, соціальних, екологічних та інших чинників перестає працювати механізм саморозвитку. В результаті такі території не можуть за допомогою внутрішніх сил та резервів змінювати негативні тенденції розвитку на позитивні.

На думку Л.М. Горбач «депресивний регіон має достатній економічний потенціал, значну частку промислового виробництва у структурі господарства, відносно високий рівень кваліфікації місцевих трудових ресурсів, але внаслідок низької конкурентоспроможності профільюючих галузей перебувають у глибокій і стійкій економічній кризі, мають сталі зниження виробництва і реальні доходи населення, зростає безробіття та низьку інвестиційну активність» [5, с. 195-196].

Можна констатувати, що в депресивному регіоні кардинально змінилися тенденції соціально-економічного розвитку – від висхідних до низхідних, від процвітання до занепаду. Це викликано одночасним сплетінням економічних, соціальних, політичних та інших проблем. В умовах, коли вся економіка країни знаходиться в кризовому стані (тобто спостерігається падіння макроекономічних показників на загальнодержавному рівні), до депресивних відносяться ті регіони країни, у яких темпи спаду виробництва, рівня життя,

зростання негативних тенденцій у сфері зайнятості, демографії, екології, соціальних послуг вищі за макрорегіональні, загальнодержавні. Відзначимо, що до прояву певних проблем, в минулому періоді, в регіоні спостерігалось економічне зростання, але внаслідок вичерпання потенціалу для саморозвитку і нездатності пристосування до нових умов позитивні тенденції були втрачені. За словами фахівців, в таких регіонах за різними обставинами «перестали діяти умови і стимули розвитку» [5, с. 196]. Передумовами зворотних тенденцій є структурні зміни в економіці – зміна ринків збуту, сировинної бази, рівня конкуренції, науково-технічного прогресу, поява диспропорцій між галузями тощо.

В роботі [9, с. 56] виділено наступні складові поняття депресивного регіону:

- це адміністративний район, який характеризується низьким рівнем соціально-економічного розвитку;
- в минулому ці райони демонстрували високі темпи і досягли високого рівня економічного розвитку;
- під дією різноманітних чинників вони втратили набутий рівень економічного розвитку;
- такий регіон не може подолати набутий стан без зовнішньої допомоги.

Доходимо висновку, що дослідження (оцінка та аналіз) рівня соціально-економічного розвитку кожного регіону є передумовою визначення його поточної моделі, наявного стану, віднесення до певного типу або групи. Така робота проводиться задля подальшого визначення найбільш ефективних управлінських рішень, що дозволять досягати комплексу стратегічних цілей розвитку на майбутнє.

Безперечним є намагання досягти зменшення розбіжностей у соціально-економічному розвитку регіонів України, зменшити негативний вплив промислово розвинених регіонів на довкілля, покращити рівень і якість життя кожного мешканця. Існуючі розбіжності між регіонами країни, як у забезпеченні природними ресурсами та сформованими умовами, так і соціально-економічних досягненнях, доводять необхідність управління регіональним розвитком саме на регіональному рівні, коли вирішення суто регіональних проблем централізованим шляхом є недоречним. Регіональний розвиток має супроводжуватись трансформацією економіки регіону в такий спосіб, який робить зростання комплексним, сталим з урахуванням майбутнього.

На сьогодні найбільш доцільним є проведення стратегічного аналізу рівня соціально-економічного розвитку регіону, який включає в себе два напрямки: стратегічний аналіз зовнішніх умов та стратегічний аналіз потенціалу.

Проведення стратегічного аналізу потенціалу (чи внутрішніх умов діяльності соціально-економічної системи) спрямовано на те, що виявити всі аспекти діяльності цієї системи, визначити наявність та ступінь ефективності використання ресурсів. Такий аналіз дозволяє сформулювати конкурентні переваги соціально-економічної системи, визначити ті сфери діяльності, які потребують нагального втручання з боку управляючої сторони для забезпечення стійкості і можливості функціонування. В свою чергу, проведення аналізу зовнішніх умов спрямоване на визначення основних напрямів змін більшої соціально-економічної системи, тенденції та напрямки розвитку цієї системи, оцінку існуючих і майбутніх тенденцій з позиції їх вірогідних впливів на діяльність соціально-економічної системи більш низького рівня.

Таким чином, питання дослідження рівня соціально-економічного розвитку регіону є актуальним та нагальним з причин необхідності докорінної зміни системи управління регіональним розвитком, проведення дієвих трансформацій, реалізації реформи децентралізації.

### **Література**

1. Барановський, М.О. Концепції регіональної депресивності: історія, еволюція, сучасні імперативи [Текст] / М.О. Барановський // Український географічний журнал. - № 1, 2010. – С. 31-36.
2. Герасимчук, З.В. Організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії розвитку регіону [Текст]: монографія / З.В. Герасимчук, І.М. Вахович. – Луцьк: ЛДТУ, 2002. – 248 с.
3. Герасимчук, З.В. Класифікація соціально-проблемних регіонів та напрямки формування у них політики сталого розвитку [Текст] / З.В. Герасимчук // Регіональна економіка. - № 2. – 2001. – С. 77-84.
4. Гейман, О.А. Аналіз і визначення індикаторів типологізації регіонів України та показників, що їх характеризують [Електронний ресурс] / О.А. Гейман // Режим доступу: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc\\_gum/fkd/2009\\_2/R4/7.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/fkd/2009_2/R4/7.pdf)
5. Горбач, Л.М. Методичні підходи до визначення показників депресивності регіону [Текст] / Л.М. Горбач // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Лесі Українки. - № 1, 2006. – С. 195-201.
6. Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 р. : затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 6 серпня 2014 р. № 385 [Електронний ресурс] // Режим доступу : [http://www.csi.org.ua/www/wp-content/uploads/2013/05/nsrdu2020\\_1.pdf](http://www.csi.org.ua/www/wp-content/uploads/2013/05/nsrdu2020_1.pdf)
7. Жовнірчик, Я.Ф. Обумовленість сталого розвитку регіону та необхідність його державного регулювання [Електронний ресурс] / Я.Ф. Жовнірчик // Режим доступу:

8. Жук, М.В. Регіональна економіка [Текст]: підручник / М.В. Жук. – К.: Академвидав, 2008. – 416 с.
9. Книш, М. Депресивний адміністративний район: суть поняття [Текст] / М. Книш, Л. Кузник // Наукові записки. - № 1, 206. – С. 53-57.
10. Кухарская, Н.А. Стратегические приоритеты трансформации экономики регионов Украины: тенденции, формы, механизмы [Текст] : монография. / Н.А. Кухарская / Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины. – Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2010. – 519 с.
11. Миколайчук, М.М. Економічна політика регіонального розвитку в умовах глобалізації [Текст]: монографія / М.М. Миколайчук. – К.: «К.І.С.», 2009. – 228 с.
12. Петкова, Л.О. Економічне зростання в Україні: регіональний вимір [Текст]: монографія / Л.О. Петкова. – Черкаси: ЧДТУ, 2004. – 271 с.
13. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Э.Б. Стародубцева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 480 с.
14. Регіони України: проблеми та пріоритети соціально-економічного розвитку [Текст] : монографія / за ред. З.С. Варналія. – К. : Знання України, 2005. – 498 с.
15. Региональное развитие: опыт России и Европейского Союза [Текст] / Отв. ред. А. Г. Гранберг. – М: ЗАО «Изд-во “Экономика», 2000. – 435 с.
16. Реутов, В.Є. Регіональний вимір трансформаційних зрушень економіки України [Текст] : монографія / В.Є. Реутов. – Сімферополь : ПП «Підприємство «Фенікс», 2010. – 432 с.
17. Соціально-економічний розвиток регіону: механізми державного впливу [Текст] : монографія / кер. авт. кол. д.е.н., доц. О.П. Крайник; авт. кол. : Г.С. Третяк, О.М. Черемис, І.І. Козак. – Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2011. – 232 с.
18. Стратегія та механізми зміцнення просторово-структурної конкурентоспроможності регіону [Текст]: монографія / за ред. А.І. Мокія, Т.Г. Васильціва. – Львів: Ліга Прес, 2010. – 488 с.
19. Трансформаційні процеси економіки України в регіональному вимірі [Текст]: монографія / за ред. проф. Школи І.М. – Чернівці: Книги – ХХ, 2004. – 360 с.

## **1.14 ВЗАЄМОДІЯ В ЛАНЦЮГАХ ВАРТОСТІ В УМОВАХ МЕРЕЖЕВОЇ ЕКОНОМІКИ: ЧИННИКИ ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ**

Чухрай Н.І., Новаківський І.І.

In terms of the dynamic development of network economy rapidly developing regional infrastructure that contribute to the formation of flexible circuits cost of supplier of raw materials to final consumers. Achieving synergistic effect is determined by the sophistication of information support regional infrastructure sector, which is the catalyst for a combination of value chain involved in the production and operation. Formed the basic requirements that determine the level of information exchange in the value chain. It is shown that the existing tools of project management in general helps meet these requirements.

**Постановка проблеми.** Аналізуючи сучасний стан розвитку вітчизняних підприємств, можна стверджувати, що їм необхідно орієнтуватися на формування регіональних галузевих інфраструктур для взаємодії територіально розподілених виробничо-господарських одиниць. Статистичні дані підтверджують припущення про те, що найбільш конкурентоздатними є ті організації, що, володіючи певним виробничим потенціалом, якнайбільш повно інтегровані в регіональні галузеві структури. Такий підхід організування підприємницької діяльності дає змогу виробничо-господарським одиницям найбільш повно з користю для бізнесу використовувати досягнення НТП та гнучко реагувати на збурення зовнішнього середовища.

В ХХІ столітті динамічні зміни перетворюються на норму функціонування сучасних підприємств в розвинутих країнах – їх виробничо-господарські одиниці здатні в стислі терміни сформувати ланцюги вартості, а потім забезпечити оперативну взаємодію через регіональну галузеву інфраструктуру [8, 9, 10]. Такі ланцюги вартості все частіше орієнтують на формування повного циклу переробки від постачальників сировини чи матеріалів і до кінцевого споживача, закінчуючи утилізацією відходів. Очевидно, що для динамічного і ефективного розв'язання складних комплексних виробничо-господарських завдань сьогодні необхідно широко використовувати досвід та потужності регіональних галузевих інфраструктур, які максимально повно використовують інформаційні та інтелектуальні ресурси мережі Інтернет. На жаль в Україні розвиток гнучких виробничо-галузевих одиниць є невисоким, головною причиною якого є слабка інформаційна підтримка підприємницької діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** ХХІ ст. характеризується інтенсивним розвитком мережевої економіки, дослідженню перспектив і переваг якої приділяло широкий ряд вчених [3, 6]. Сьогодні набуло актуальності твердження П. Друкера [12], що керувати змінами неможливо,



проте їх можна випереджувати. Практичну реалізацію цього твердження він бачить у перетворенні сучасного підприємства у гнучку сукупність (флотилію) структур виробничо-господарських одиниць, яким притаманні такі риси: гнучкість до змін і спроможність до їх здійснення; розуміння потреб перенавчання у процесі своєї діяльності; готовність до колегіального прийняття управлінських рішень. В цьому ж контексті доцільно навести твердження В.А. Забродського і М.О. Кизима, що „розвиток економіко-виробничих систем – це процес переходу економіко-виробничої системи у новий, більш якісний стан за рахунок нагромадження кількісного потенціалу, зміни й ускладнення структури і складу, в результаті чого підвищується її здатність чинити опір руйнівному впливу зовнішнього середовища та ефективність функціонування” [2]. Наведені тенденції розвитку сприяють формуванню відкритого підприємницького середовища, яке все більше орієнтується на становлення мережевої економіки. Водночас, залишаються недостатньо висвітленими питання інформаційного забезпечення взаємодії виробничо-господарських регіональних одиниць галузевих інфраструктур, що особливо актуальне для України.

Метою статті є визначення основних чинників налагодження взаємодії між виробничо-господарськими структурами у ланцюгах вартості в умовах мережевої економіки та формулювання принципів побудови цієї взаємодії за допомогою інформаційного забезпечення регіональних галузевих інфраструктур з метою отримання синергічного ефекту.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні в Україні найбільш успішно розвиваються великі корпорації, які здатні сконцентрувати значні ресурси для стимуляції власного розвитку. Вони широко використовують типові корпоративні рішення організування внутрішньої взаємодії апробовані в світі. На даний час ефективність виробничо-господарської діяльності, як правило, визначається здатністю великих корпорацій відстоювати власні бізнес-інтереси на місцевому і національному рівнях державного управління (наприклад, корпорація «Електрон»). Малі і середні підприємства мають значно більші шанси стабільно розвиватися лише в рамках галузевих спеціалізованих інфраструктур (наприклад, Львівський ІТ Кластер). Разом з тим потрібно підкреслити, що при наявному рівню розвитку регіональних галузевих інфраструктур в Україні досягнути рівня ефективності виробничо-господарських одиниць розвинутих країн ЄС практично неможливо.

Проаналізуємо сутність даної проблеми. Розвиток рівня виробництва і поглиблення суспільного поділу праці зумовили необхідність розробки нових правил формування сучасних ланцюгів вартості. В зв'язку з цим в світі інтенсивно формуються регіональні галузеві інфраструктури, в яких поширюються перспективні методи і правила організування на рівні обміну

знаннями і даними, які повинні забезпечити найбільш ефективне використання технічних, матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

Загалом можна визначити два основні напрями розвитку територіальних галузевих інфраструктур

На мікрорівні ініціювання процесів формування регіональних галузевих інфраструктур відбувається на рівні підприємств, основою якого стає впровадження спеціалізованого інформаційного забезпечення адаптованого під типові інформаційні потреби для організування узгодженої діяльності і підтримання коваріантного розвитку;

На мезорівні стимулювання розвитку регіональної галузевих інфраструктур відбувається шляхом стимулювання розвитку науково-дослідних і консалтингових організацій, які забезпечують інформаційно-знаннєву сервісну підтримку діяльності територіально-розподілених виробничо-господарських одиниць.

На макрорівні, як правило, підтримується проведення цілеспрямованої національної політики цільового стимулювання розгортання галузевих спеціалізованих інфраструктур у формі законодавчої діяльності, державної підтримки галузі чи регіону.

В умовах розвиненої мережевої економіки регіональна галузева інфраструктура забезпечує такі переваги функціонування територіально-розподілених виробничо-господарських одиниць:

- доступність потужного автоматизованого та інтелектуалізованого інструментарію моделювання ланцюгів діяльності виробничо-господарських одиниць підвищує їх вагомість в організуванні ланцюга вартості;
- розширена здатність до спільного узгодження рівня участі виробничо-господарських одиниць і прийняття колегіально узгоджених планів сприяють формуванню ланцюгів вартості від постачальника сировини і до кінцевого споживача і утилізації відходів;
- гнучкий інструментарій для оперативної взаємодії виробничо-господарських одиниць в ланцюгах вартості на основі стандартизації управління виробничими процесами і методів міжорганізаційної взаємодії забезпечує режим динамічно оновлюваних бізнес-процесів;
- оперативне і ретроспективне відображення реального стану бізнес-процесів на базі віртуального простору для супроводу бізнес-процесів у розгорнутих ланцюгах вартості забезпечує швидку і гнучку реакцію на зміни, опираючись на масштабоване відображення поточного стану;
- доступність спеціалізованої розгалуженої фінансово-банківської системи для обслуговування діяльності виробничо-господарських одиниць у

ланцюгах вартості дає змогу зменшити вартість інвестиційних ресурсів і скоротити терміни їх отримання.

Сукупність наведених переваг стимулює досягнення синергічного ефекту від скооперованої виробничо-господарської діяльності у ланцюгу вартості. Зазначимо, що формування сприятливих умов виникнення синергічного ефекту є одним із основних завдань сучасного менеджменту, яке залежить від узгодженої взаємодії виробничо-господарських одиниць. Очевидно, що ймовірність виникнення синергічного ефекту в різних інтегрованих підприємницьких середовищах з розвинутою регіональною галузевою інфраструктурою є значно вищою ніж у вузькоспеціалізованих виробничо-господарських структур. Нагадаємо, що термін «синергія» стосовно управління був введений в ужиток І. Ансоффом, який класифікував синергічні ефекти за такими сферами:

- торговий виникає при використанні загальних каналів розподілу для просування сировини і продукції з метою мінімізації трансакційних витрат;
- операційний зумовлений збалансованим раціональним використанням виробничих потужностей і персоналу для вагомого зниження витрат і підвищення продуктивності праці;
- інвестиційний отримуємо шляхом оперування широким спектром різних джерел фінансування і раціоналізації техніко-технологічної бази з метою оптимізації майбутньої вартості підприємств;
- управлінський пояснюється розширенням використанням знань для прийняття ефективних управлінських рішень з метою оптимізації показників рентабельності підприємства і мінімізації витрат.

Зазначимо, що завдання визначення очікуваного синергічного ефекту, зумовленого вказаними чинниками, як правило, відноситься до слабкоструктурованих задач або характеризується нечіткою логікою, а тому отримати однозначний розв'язок достатньо важко.

На нашу думку виникнення синергічного ефекту через взаємодію виробничо-господарських одиниць в ланцюгах вартості зумовлено такими чинниками:

1. Самокерований регіонально скорегований розвиток складноорганізованих виробничо-господарських одиниць створює сприятливі умови для максимально повного використання їх потенціалу в рамках регіональної галузевої інфраструктури.

2. Впровадження самоорганізуючих механізмів мінімізації впливу хаосу зовнішнього середовища через підвищення інформованості виробничо-господарських одиниць в регіональних галузевих інфраструктурах сприяє зростанню стабільності їх функціонування.

3. Раціоналізація коеволюційного розвитку виробничо-господарських одиниць у регіональній галузевій інфраструктурі мінімізує негативний вплив обмежень, що з одного боку зумовлено їх вузькою спеціалізацією і обмеженими інвестиційними ресурсами, а з іншого - слабкою прогнозованістю і неоднозначністю впливу НТП.

4. Прийняття більш комплексно-обґрунтованих рішень щодо цільових змін виробничо-господарських одиниць зумовлено використанням інтегрованих інтелектуальних ресурсів, що дає змогу на вищому рівні врахувати соціально-економічні і екологічні чинники.

5. Підвищення рівня цільової професійної підготовки персоналу сприяє виникненню вузькоспеціалізованих функціональних виробничо-господарських одиниць у відкритій регіональній галузевій інфраструктурі, що підвищує рівень внутрішніх конкурентних механізмів, а в результаті зумовлює мінімізацію затрат і прискорення швидкості виконання спеціалізованих замовлень.

6. Постійний активний підприємницький пошук стимулює розвиток науково-практичних методів ініціювання бізнес-діяльності у відкритих нелінійних середовищах, сприяє виникненню нових механізмів стабілізації розгорнутих бізнес-процесів, що сприяє підтриманню стійкого розвитку складних виробничо-господарських структур.

Можна констатувати, що не сумарна виробнича потужність задіяних підприємств, а саме рівень розвитку регіональної галузевої інфраструктури визначає здатність отримати позитивний резонансний ефект через формування раціональної топологічної конфігурації виробничо-господарських одиниць і оптимізації архітектури ланцюга вартості. В таких умовах найбільш повно проявляється ефект масштабу, здатність щодо проведення глобальних операцій, просування власної продукції у всьому світу шляхом раціонального поєднання можливостей нових ІТ і складних науково-практичних підходів щодо формування ланцюгів вартості. Таким чином, сучасні підприємства розширюють власні можливості для створення новаторських моделей бізнесу, модифікації чи інтеграції виробничо-господарських одиниць.

Досягнення в галузі НТП дають змогу формувати нові бізнес-моделі, які спрямовані на створення і впровадження нових управлінських методів, спрямованих на формування ефективних ланцюгів вартості з метою підвищення рентабельності виробництва і скорочення поточних витрат. Нові концепції базуються на припущенні, що в цілому ряді виробничо-господарських процесів відбувається перехід від жорсткої вертикально інтегрованої ієрархії до ринкових мережових горизонтальних моделей, які інтенсивно розвиваються під впливом експоненційно зростаючих можливостей глобального віртуального інформаційного середовища відображення

підприємницької діяльності. Інтелектуальні мережі і стандартні технологічні платформи дають змогу децентралізувати управління і забезпечити широке цільове поширення інформації. Такі зміни насамперед зумовлені перетвореннями інформаційного середовища підприємств, що можна доволі чітко охарактеризувати змінами поколінь комп'ютеризованих середовищ. Основні параметри зміни поколінь наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Основні параметри інформаційного забезпечення підприємницької діяльності

Архітектура	Майнфрейм	Клієнт-сервер	Web-технології	Сервіс-орієнтована технологія
Платформа	Монолітна і централізована	Однорідна і контрольована	Неоднорідна і багатоплатформна	Динамічне віртуальне середовище
Мережі	Розроблені відповідно вимог внутрішніх стандартів	Стандартизовані на рівні СУБД-технологій	Стандартизовані на рівні Інтернет-технологій	Стандартизовані на рівні споживачького інтерфейсу
Стандарти інформаційної взаємодії	Локальні СУБД, індивідуальне використання даних	Мережеві СУБД, мережеве використання в організації	Корпоративні СУБД з розвинутими формалізованими зв'язками із споживачами	Мультикористувачькі банки даних і знань з використанням семантичного підходу
Мета застосування технології	Індивідуальні можливості обробки власної нагромадженої інформації	Індивідуальні можливості обробки нагромадженої корпоративної формалізованої інформації	Колективний доступ до динамічно оновлюваних корпоративних даних в заданих сферах для уповноважених виконавців	Багатокористувачьке віртуальне середовище з розподіленими сферами
Користувачі	ІТ-фахівці	Співробітники	Співробітники і уповноважені партнери	Співробітники і партнери (наявні і потенційні), споживачі
Цінність для бізнесу	Оперативне оброблення поточної інформації	Передача даних бізнес-користувачам	Забезпечення швидкості ланцюга вартості	Швидка орієнтація ланцюга вартості на інтереси споживача (поточні і прогнозовані)

Конвергенція складних бізнес-моделей з віртуальним автоматизованим та інтелектуалізованим середовищем значно розширює можливості формування ланцюгів вартості. Основними вимогами щодо формування сучасної моделі управління є :

- зменшення вертикального тиску з метою максимального використання інтелектуальних можливостей розв'язання проблем на рівні техніко-технологічним управління;
- колегіальне прийняття рішень за рахунок розбудови системи комунікацій для ухвалення найбільш кваліфікованих рішень.
- ринкові механізми самоорганізування виробничо-господарських одиниць через впровадження саморегуючих механізмів управління.
- Доцільно виділити такі відмінні риси сучасного підходу щодо формування ланцюга вартості:
  - гнучкість перебудови ланцюгів вартості через доступність широкого спектру спеціалізованих виробничо-господарських одиниць;
  - досягнення економії масштабу на основі стандартизації відносин задіяних виробничо-господарських одиниць в ланцюгах вартості;
  - генерації інновацій через використання досвіду кінцевих споживачів;
  - імплементація інновацій партнерів шляхом обміну досвідом;
  - підвищенню фахового рівня прийняття рішень на основі оперативного доступу до спеціалізованих знань у ланцюгах вартості;
  - підвищення ймовірності випереджаючого виявлення загроз і напрацювання механізмів узгодженої протидії масовим негативним флуктуаціям через вихід на постачальників і кінцевих споживачів через ланцюг вартості;
  - паралельне розроблення перспективних стратегій розвитку в суміжних спеціалізованих функціональних областях.

Загалом стандартна архітектура обміну даними і знаннями сприяє створенню нових альянсів, укладенню партнерських угод і формуванню інноваційних рішень, які здатні суттєво підвищити конкурентоспроможність виробничо-господарських одиниць через регіональну інформаційну інфраструктуру. Хоча багато вітчизняних підприємств підтримують цю стратегію, проте не в змозі її реалізувати. Найбільш поширеною помилкою є думка, що електронний бізнес — це лише перенесення ділових транзакцій в Інтернет, тобто до застосування електронного бізнесу виключно для проведення операцій купівлі і продажу. Це відбувається тому, що поряд з використанням можливостей інноваційних ІТ потрібно оновлювати

інформаційне забезпечення методів управління з врахуванням нових якісних характеристик.

Головною умовою організування ефективного ланцюга вартості є зосередження необхідних виробничих потужностей і персоналу у просторі, що вимагає оброблення великих обсягів слабо структурованої і нечіткої інформації. Не менш важливою умовою є відповідна побудова і регулювання діяльності виробничо-господарських одиниць в рамках ланцюга вартості в часі, що потребує налагодження ефективних комунікацій для взаємодії. Третьою умовою є забезпечення коректного управління бізнес-процесами і економічної безпеки від внутрішніх чи зовнішніх інформаційних збурень.

Концептуально ці вимоги можна звести до підтримання рівноваги механізму таких базових чинників інформаційної взаємодії виробничо-господарських одиниць, як: цільове змістове оброблення інформації з метою отримання нових знань (інтелектуальність), проведення обміну інформацією по численних каналах (інформованість); забезпечення безпеки інформації, необхідної для вчасного прийняття управлінських рішень (коректність). Графічне зображення цього механізму наведено на рис. 1.



Рисунок 1 – Принцип ефективного організування взаємодії виробничо-господарських одиниць у ланцюгах вартості

Проаналізуємо цей механізм більш детально. Ефективність організування функціонування будь-якої виробничо-господарської одиниці у ланцюгах вартості визначається здатністю спланувати, організувати, аналізувати і ефективно регулювати її функціонування. Поставлене завдання лежить в сфері здатності інтелектуалізованого оброблення великих обсягів інформації, яка характеризується нечіткістю і багатовимірністю її представлення. Якщо людські аналітичні можливості обмежені, тоді за рахунок НТП потужність доступних для застосування потужностей штучного інтелекту у діяльності виробничо-господарських одиниць зростають експоненційними темпами і їх вартість падає. Очевидно, що інформованість залежить від можливостей автоматизованого та інтелектуалізованого оброблення інформації. Сьогодні

спеціалізовані елементи штучного інтелекту можна інтегрувати в основне чи допоміжне обладнання, продукцію тощо. В результаті максимально усунути суб'єктивізм людського чинника, підвищити вірогідність прийняття ефективного управлінських рішень тощо. Таким чином, можливості інтелектуалізованого узгодженого функціонування здатні забезпечити синергічний ефект.

Обмін інформацією пронизує весь ланцюг вартості, а тому комунікації є тими з'єднуючими ланками, за допомогою яких здійснюється координація, регулювання взаємодії задіяних ресурсів в виробничо-господарських одиницях у ланцюгах вартості. Чим більш достовірною і повною інформацією про внутрішнє і зовнішнє середовище обмінюються виробничо-господарські одиниці у ритмі близькій до операційної діяльності, тим більша вірогідність її стійкого функціонування.

В сучасних умовах конкурентна боротьба переноситься в сфери деструктивного впливу на інформаційне оточення виробничо-господарських одиниць. Такий вплив може виникнути при вірусній атаці на обчислювальні ресурси, штучній модифікації даних, інформаційній атаці в ЗМІ. Така ситуація потребує формування правил коректної поведінки і підвищення вимог до інформаційної безпеки.

Виходячи із необхідності збалансування чинників інтелектуальності, інформованості та коректності виробничо-господарські одиниці у ланцюзі вартості повинні підпорядковуватися наведеним принципам побудови :

- спрямованість на досягнення цілей, а не на усунення збурюючих дій;
- постійний контроль за виявленням змін вагомості чинників впливу;
- найбільш повне охоплення керованих і некерованих чинників впливу у випадку прийняття рішень;
- мінімізація впливу суб'єктивного чинника на функціонування виробничо-господарських одиниць в ланцюзі вартості;
- відкритість для інтеграції нових інформаційних джерел глобалізованого інформаційного середовища в діяльність задіяних виробничо-господарських одиниць;
- інформаційна коректність і безпечність процедур і операцій інформаційної взаємодії задіяних виробничо-господарських одиниць в ланцюзі вартості;
- достатній рівень інтелектуалізованого оброблення інформації для забезпечення прийняття локальних управлінських рішень у виробничо-господарських одиницях.



Організування ланцюга вартості поєднує заходи по встановленню їх внутрішньої структури (технологічною, тимчасовою, просторовою, організаційною) з урахуванням характеристик конкретного підприємства [5]. Результатом може бути план, модель, опис процесів як основа для їх реалізації. У заходи по організуванню ланцюга вартості входять: встановлення керуючих бізнес-структур, визначення матеріальних потоків, введення правил взаємодії, формування операційних даних і документів, розробка інформаційного обслуговування та інші аспекти. Основні аспекти організування ланцюга вартості наведені на рис. 2.



Рисунок 2 – Основні аспекти організування ланцюга вартості

Наведені аспекти організування ланцюга вартості достатньо повно вписуються в методику проектного менеджменту, що сприяє виникненню синергічного ефекту [1, 3, 7]. Доцільність застосування проектного менеджменту підтверджується наступними положеннями.

1. Синергічний ефект спостерігається в складних відкритих структурах виробничо-господарських одиницях, що знаходяться в стані динамічної рівноваги виконання певних проектних дій, яка досягається шляхом впровадження методики проектного менеджменту.

2. Застосування стандартів проектного менеджменту мінімізує вплив зовнішніх управлінських впливів на виробничо-господарські одиниці і

забезпечує упорядковану внутрішню взаємодію і узгоджене використання наявних потужностей, що сприяє розвитку самоорганізування.

3. Для виникнення синергічного ефекту потрібна кооперативна взаємодія великого числа елементів системи, тому вірогідність її прояву при застосуванні проектного менеджменту значно зростає.

4. Застосування проектного менеджменту при організуванні виробничо-господарських одиниць стимулює виникнення нового порядку і відлагодженого механізму улагодження випадкових флуктуацій їх елементів і підсистем. Такі флуктуації зазвичай пригнічуються в динамічно стабільних і адаптивних системах за рахунок негативних зворотних зв'язків. Підкреслимо, що методи проектного менеджменту здатні забезпечити динамічну рівновагу між задіяними виробничо-господарських одиницях і утримують функціонування ланцюга вартості.

5. Самоорганізація властива системам високого рівня складності з великою кількістю взаємодіючих елементів. Недостатньо складні системи при отриманні ззовні надмірної кількості енергії втрачають свою структуру і руйнуються, через те що вони не здатні до швидкої адаптації до зовнішніх дій, для чого потрібні витрати значних обсягів ресурсів. Впровадження стандартів проектного менеджменту сприяє виникненню позитивних зворотних зв'язків для взаємодії виробничо-господарських одиниць, що сприяє самоорганізації в рамках регіональних галузевих інфраструктур.

6. Самоорганізація виробничо-господарських одиниць системах, їх взаємоперетворення сприяє виникненню нових рівнів організування діяльності. Підкреслимо, що самоорганізація в складних і відкритих системах призводить до безповоротного руйнування старих і до виникнення нових структур і систем.

**Висновки.** Потрібно констатувати, що формування регіональної галузевої інфраструктури вимагає збалансованого підходу щодо інформованості, інтелектуальності і коректності (інформаційної безпеки) відповідного інформаційного забезпечення. Крім того, форми і способи впливу на формування галузевої інфраструктури розрізняється на макро-, мезо- та мікро-рівнях. Дотримання принципу збалансованості інтелектуальності, інформованості і коректності інформаційного забезпечення має стати обов'язковою вимогою для регіональної галузевої інфраструктури. Впровадження сучасних засобів проектного менеджменту дає змогу значно спростити задоволення поставлених вимог.

Дослідження інформаційного забезпечення регіональної галузевої інфраструктури доцільно продовжити в розрізі розроблення балансових економіко-математичних моделей інформаційного забезпечення регіональної галузевої інфраструктури для макро-, мезо і мікрорівнів.

## Література

1. Бушуев С.Д. Современные подходы к развитию методологий управления проектами / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2005 - №1(13). - С. 5-19.
2. Забродский В.А. Развитие крупномасштабных экономико-производственных систем. / В.А. Забродский, Н.А. Кизим – Х.: Бизнес Информ, 2000. – 72 с.
3. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. / М. Кастельс — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
4. Кононенко И.В. Оптимизация содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски / И.В. Кононенко, М.Э. Колесник // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2012. – №1/10 (55). – С. 13-15.
5. Крикавський Є.В. Логістика: компендіум і практикум : навч. посіб. / Є.В. Крикавський, Н.І. Чухрай, Н.В. Чернописька. - К. : Кондор, 2009. - 340 с.
6. Нестеренко А.Н. Экономика и институциональная теория / А.Н.Нестеренко; отв. ред. Л.И. Абилкин. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 416 с.
7. Ноздріна Л.В. Управління проектами : підручник / Л.В. Ноздріна, В.І. Ящук, О.І. Полотай / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 432 с.
8. Окландер М. Трансформація системи поставок промислових підприємств // М. Окландер, Н. Меджибовська // Економіка України. — 2011. — № 11. — С. 20-29.
9. Фролова Л.В. Механізми логістичного управління торговельним підприємством: [монографія] / Л.В. Фролова. – Донецьк : ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2005. – 322 с.
10. Чухрай Н.І. Управління динамічними портфелями проектів у структурній оболонці бізнесу/ Н.І. Чухрай, І.І. Новаківський // Актуальні проблеми економіки: науковий економічний журнал. – К., 2016. - № 6(180) 2016. – стор. 202-212.
11. Petrovich J.M. Modern concept of a model design of an organizational system of enterprise management/ J.M. Petrovich, I.I. Novakivskii // ECONTECHMOD An international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes. Vol.1. № 4. Lublin – Lviv – Cracow. 2012. S. 41-48.
12. Peter F. Drucker Management Challenges for the 21st Century / P. Drucker: Harper Business, 2001. - 224 p.

## **1.15 ІНТЕГРОВАНІ ОРГАНІЗАЦІЙНІ СТРУКТУРИ ЯК ОСНОВА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ**

Полозова Т.В.

Theoretical aspects of integration processes of the industrial enterprises are analyzed. As the organizational form of association of enterprises of integrated industrial bloc is proposed. Such integrated structures will possess more powerful innovativ and investment capacity than individual enterprises, whose interaction is intended to increase efficiency through the manifestation of the synergetic effect which occurs as a result of integration processes.

Сучасні тенденції щодо господарської діяльності багатьох промисло-вих підприємств в Україні мають негативний характер, які супроводжу-ються зниженням інноваційної активності та інвестиційної привабливості, гальмуванням темпів інноваційно-інвестиційного розвитку тощо. Тому інноваційно-інвестиційну діяльність в Україні доводиться здійснювати в умовах наростаючої невизначеності ситуації та мінливості економічного середовища, що посилюється потужним інфляційним чинником. Такі умови господарювання промислових підприємств обумовлюють необхідність пошуку нових форм господарювання, заснованих на мобілізації, взаємодії та інтеграції реальних і потенційних можливостей. Така взаємодія покликана підвищити ефективність діяльності підприємств та прискорити темпи їх інноваційного розвитку через прояв синергетичного ефекту, що виникає в результаті інтеграційних процесів.

Проблематиці інтеграційних процесів та пошуку нових форм інтеграції підприємств присвячено роботи багатьох науковців, таких як: О. Богма [1], Л.М. Буздаков [2], Ж.М. Жигалкевич [3, 4], О.С. Квілінський [5], В. М. Марченко [6-9], Г.В. Махова [10], В.М. Молоканова [11], М.В. Нікітенкова [12], І.Б. Олексів [13-15], Л.М. Соломчук [16, 17], Д.М. Стеченко [18, 19], О.В. Хитра [20] та інші. Проте результати наукового пошуку свідчать про відсутність єдиного підходу до теоретичного обґрунтування інтеграційних процесів та відсутність єдиних поглядів щодо організаційно-правових форм інтеграції. Це обумовлює необхідність і поширює коло подальших наукових досліджень за даною проблематикою.

Виходячи з актуальності та ступеня розробки даної проблеми, метою дослідження є аналіз і подальший теоретичний розвиток підходів щодо формування сучасних інтегрованих організаційних структур як основи інноваційного розвитку підприємств. Проведений теоретико-науковий пошук дозволив визначити термінологічний базис у дослідженнях сучасних інтегрованих організаційних структур підприємств, який наведений на рис. 1.

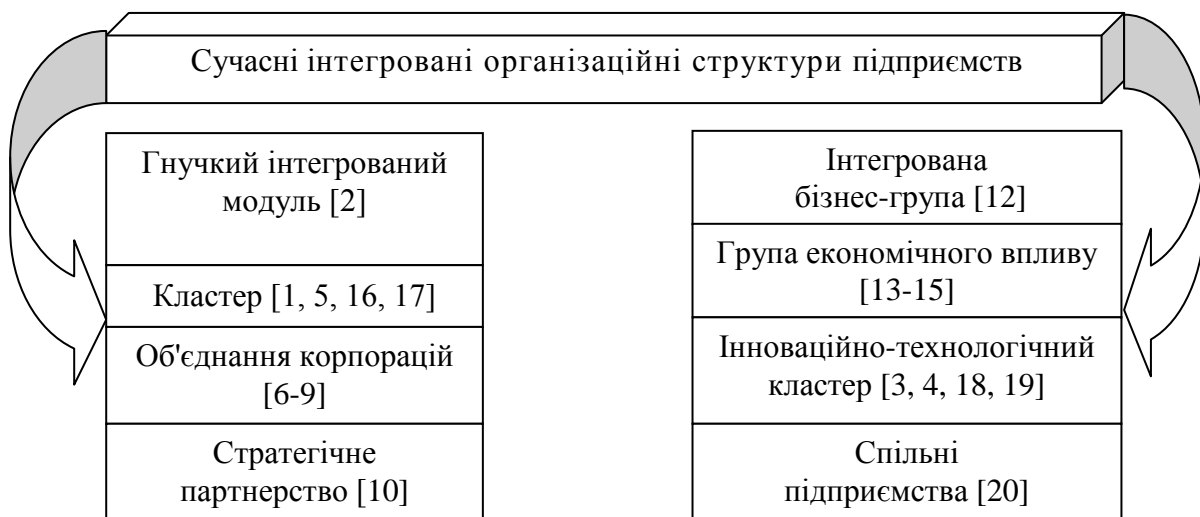


Рисунок 1 – Сучасні форми інтегрованих організаційних структур підприємств

Науковець Л.М. Буздаков, висвітлюючи питання про організацію взаємодії малих та великих підприємств, пропонує створення гнучких інтегрованих модулів. При цьому автор таким модулям надає статус управлінської структури, "спрямовану на виконання окремого типу (блоку) завдань, які мають вузьку специфічну спрямованість або обмежений короткостроковий термін виконання" [2]. Проте варто зазначити, що економічний симбіоз в результаті такої взаємодії з отриманням синергетичного ефекту можливий в результаті інтеграції як малих, так великих підприємств. Тому подальшим розвитком даного напрямку може бути розробка теоретико-методичних положень інтеграційних процесів підприємств різних масштабів.

Досліджуючи проблему кластеризації як спосіб підвищення стійкості суб'єктів малого бізнесу, науковці О.С. Квілінський та Т.О. Степанова розглядають кластер як "скупчення суб'єктів господарювання при оптимальних умовах розвитку й функціонування" [5]. Проте основним предметом досліджень авторів є процес кластеризації на прикладі організації спеціалізованого торгового центра, що має певні галузеві особливості.

Розглядаючи методологічну сутність ефектів інтеграційних процесів, В.М. Марченко наголошує на злитті корпорацій. З погляду сучасного законодавства корпорація є вже об'єднанням підприємств, тобто у даному випадку йдеться про інтеграцію більш складного рівня – злиття або об'єднання вже інтегрованих структур [6-9].

Заслуговує на увагу підхід, запропонований В.М. Молокановою, який ґрунтується на синергетичних рівнях проектно-орієнтованого розвитку підприємства [11]. У даному дослідженні обґрунтовується використання проектної методології для інтеграційних процесів. При цьому застосування

синергетичного підходу для інтеграції всіх зацікавлених сторін розглядається як одна з ключових компетенцій проектного менеджера.

Інтегровані бізнес-групи як форма об'єднання суб'єктів господарювання розглядається в роботах М.В. Нікітенкової [12]. Під інтегрованою бізнес-групою у даному дослідженні пропонується розуміти сукупність економічних агентів, якій властиві певні характеристики: а) частка таких агентів є комерційними організаціями; б) між агентами існують регулярні взаємозв'язки; в) існує центр прийняття рішень. При цьому існування інтегрованої бізнес-групи передбачає наявність не тільки юридичних, але й фізичних осіб, що здійснюють господарську діяльність. Кількісний вимір комплементарних ефектів від такої взаємодії буде вкрай ускладнений, а також відсутність методичних засад такої оцінки унеможливають використання даного підходу на практиці.

Науковець І.Б. Олексів, досліджуючи фактори впливу на діяльність машинобудівних підприємств, акцентує увагу на тому, що потреба знижувати трансакційні витрати та підвищувати якість веде до необхідності тісної кооперації підприємства з деякими контрагентами. Проте йдеться не про інтеграційні процеси, а про використання концепції відбору та узгодження інтересів груп економічного впливу в процесі управління підприємством [13-15]. Посилаючись на [21], автор визначає групу економічного впливу як "набір економічних та соціальних суб'єктів, який може протистояти або сприяти досягненню цілей або діяльності організації. Групами економічного впливу підприємства можуть бути власники, споживачі, правники, державні органи влади тощо".

Особливої уваги заслуговують дослідження науковців Д.М. Стеченко та Ж.М. Жигалкевич, які аналізуючи проблему інтеграційних процесів, пропонують системно-структурний підхід до формування машинобудівних інноваційно-технологічних кластерів [18, 19]. Вони визначають машинобудівний кластер як неформальне інтегративне об'єднання взаємодіючих підприємств машинобудівної галузі та взаємодоповнюючих суміжних організацій, яке забезпечує підвищення конкурентних переваг. Створення інноваційно-технологічних кластерів, на думку авторів, є одним з пріоритетних напрямків розвитку машинобудівної промисловості та економіки України в цілому. Науковці визначають інноваційно-технологічний кластер як "організаційну форму науково-виробничих систем, створюваних на умовах партнерства і спільного використання наукового, освітнього, виробничого, ресурсного, інфраструктурного потенціалу, залучення адміністративних та фінансових ресурсів з метою освоєння нових технологій підвищення конкурентоспроможності виробленої продукції" [18]. При цьому автори наполягають на тому, що кластери є наслідком комбінації діяльності підприємств різних галузей. Проте сучасні умови господарювання все більше

вимагають від підприємств застосування механізмів і методів самостійної адаптації до жорстких динамічних умов зовнішнього середовища, а тому постає проблема пошуку нових форм інтеграції, можливо використовуючи інноваційно-інвестиційний потенціал саме діючих машинобудівних підприємств. В межах запропонованої логіко-структурної схеми формування машинобудівного інноваційно-технологічного кластера, зазначаються його потенційні учасники: великі машинобудівні підприємства, спеціалізовані навчальні та науково-дослідницькі заклади, потенційні споживачі тощо [18, с. 342]. При цьому поза увагою залишився методичний інструментарій, спрямований на оцінку досягнутого рівня економічного розвитку та конкурентних переваг машинобудівних підприємств.

Висвітлюючи інноваційну парадигму кластероутворення, у подальших дослідженнях Ж.М. Жигалкевич визначає кластерні утворення як "систему наукового, технологічного та просторового сполучення взаємодіючих виробництв на засадах комплексного використання наявних ресурсів, спрямованих на досягнення найбільшої господарської ефективності та виготовлення конкурентоспроможної продукції" [3, с. 80].

О.В. Хитра як одну з інтеграційних форм розглядає спільні підприємства [20]. У даному дослідженні спільне підприємство трактується як окремий суб'єкт міжнародної підприємницької діяльності, що обумовлює певні методологічні особливості функціонування таких інтеграційних форм. Проте чітко у загальному виді чітко сформульовані особливості та структура синергетичної взаємодії партнерів у практичній діяльності спільних підприємств. Розглядаючи потенційний та реальний синергізм інтеграційних процесів, автор не відрізняє комплементарний та синергетичний ефекти, що є актуальним питанням сучасних досліджень багатьох науковців.

Масштабні наукові дослідження з проблематики інтеграційних процесів, які здійснені Л.М. Соломчук, містять характеристику основних інтегрованих об'єднань, їх переваги та недоліки, класифікацію інтегрованих бізнес-структур. При цьому розглядаються такі корпоративні об'єднання: концерн, консорціум, конгломерат, асоціація, синдикат, картель, пул, трест, холдинг, кластер, технополіс, фінансово-промислова група (ФПГ), транснаціональна корпорація, корпорація [16].

Результати наукового пошуку свідчать про актуальність проблематики інтеграційної парадигми. Підтримуючи дослідження науковців Д.М. Стеченко та Ж.М. Жигалкевич [18] з питань формування машинобудівних інноваційно-технологічних кластерів, слід зауважити, що поза межами предметної області залишився механізм та критерії відбору підприємств-учасників кластера.

У результаті проведеного теоретичного аналізу у даному дослідженні запропоновано як форму об'єднання підприємств – інтегрований промисловий блок

(ІПБ), під яким розуміється партнерське об'єднання взаємодіючих підприємств конкретної галузі певного географічного регіону, основною метою якого є акумуляція наукового, освітнього, виробничого, інноваційно-інвестиційного, ресурсного, інфраструктурного та інших потенціалів для посилення інноваційно-інвестиційної спроможності підприємств та підвищення їхньої привабливості з можливим подальшим залученням до інноваційно-технологічних кластерів.

Передумовами створення ІПБ можуть бути: обмеженість власних інвестиційних ресурсів підприємства; великий ризик залучення кредитних коштів через процентне навантаження; недостатній або низький рівень інноваційно-технологічної бази підприємства; зниження частки ринку через конкурентний тиск; звуження ринків збуту кінцевої продукції; низький рівень менеджменту підприємства; високий рівень монополізації ринку тощо.

Значущість такого утворення є подвійною і полягає у тому, що: з одного боку, ІПБ може існувати самостійно, виконуючи поставлені перед ним задачі; з другого боку, ІПБ може бути використаний у подальшому як потенційний учасник інноваційно-технологічного кластера. Підсилюючи інноваційно-інвестиційну спроможність підприємств через комплементарні та синергетичні ефекти від створення інтегрованих промислових блоків, підвищується зацікавленість з боку потенційних інвесторів та збільшуються шанси включення до інноваційно-технологічних промислових кластерів, що забезпечує перспективи розвитку підприємств, що входять до ІПБ. Такі інтегровані структури будуть володіти більш потужною інноваційно-інвестиційною спроможністю, ніж окремі підприємства.

Базовим принципом об'єднання підприємств в інтегровані промислові блоки є комплементарність. Під комплементарністю промислового блоку пропонується розуміти деяку єдність підприємств, при якій одні підприємства, проявляючи свої сильні сторони, компенсують слабкі сторони інших підприємств, що входять до інтегрованого промислового блоку.

Створення та функціонування саме таких інтегрованих структур дозволить: забезпечити основне виробництво великих підприємств проміжною продукцією (запчастини, напівфабрикати, окремі стадії технологічного процесу тощо); скласти конкуренцію іншим виробникам з аналогічним обсягом виробництва та знизити рівень монополізації ринку; оптимізувати базу оподаткування підприємств, що входять до інтегрованого промислового блоку; підвищити рівень спеціалізації у галузі; знизити ціновий параметр кінцевої продукції через ліквідацію посередницьких ланцюгів при організації збутової політики підприємств.

Таким чином, у даній роботі проаналізовано теоретичні аспекти інтеграційних процесів промислових підприємств. Запропоновано як організаційну форму об'єднання підприємств – інтегрований промисловий блок (ІПБ).



Подальші дослідження можуть бути спрямовані на оцінку синергетичної взаємодії підприємств в межах інтеграційних промислових блоків.

### Література

1. Богма О. Синергетичний ефект як одна з найважливіших складових процесу створення кластерів / О. Богма // Економіка та підприємництво. Держава та регіони. – 2007. – № 1. – С. 43-45.
2. Буздаков Л.М. Організація взаємодії малих та великих підприємств на основі формування гнучких інтегрованих модулів [Електронний ресурс] / Л.М. Буздаков // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2012. – №15 (186). – ч.1. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/vsunu/2012\\_15\\_1/Buzda.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/vsunu/2012_15_1/Buzda.pdf)
3. Жигалкевич Ж. М. Інноваційна парадигма кластероутворення / Ж. М. Жигалкевич // Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу. – 2014. – № 2 (26). – С. 79-83.
4. Жигалкевич Ж. М. Актуальність інтеграції взаємодіючих виробництв [Електронний ресурс] / Ж.М.Жигалкевич // Економічний вісник НТУУ «КПІ». – 2015. – № 12. – Режим доступу: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/45542>
5. Квілінський О. С. Кластеризація як спосіб підвищення стійкості суб'єктів малого бізнесу / О. С. Квілінський, Т. О. Степанова // Економічний вісник Донбасу. – 2010. – № 1 (19). – С. 150-158.
6. Марченко В. М. Дослідження природи флуктуацій процесу злиття та поглинання / В. М. Марченко // Формування ринкових відносин в Україні. – 2009. – № 12. – С. 35-38.
7. Марченко В.М. Компліментарні ефекти об'єднання корпорацій/В.М. Марченко // Вісник ЖДТУ. Економічні науки. – 2010. – № 2 (52). – С. 262-265.
8. Марченко В. М. Методологічна сутність ефектів злиття корпорацій / В. М. Марченко // Вісник ЖДТУ. Економічні науки. – 2010. – № 1 (51).
9. Марченко В. М. Потенціал синергізму злиття та поглинання підприємств / В. М. Марченко // Агроінком. – 2009. – № 1-4. – С. 55-59.
10. Махова Г. В. Синергія в стратегічних партнерствах підприємств та джерела її виникнення [Електронний ресурс] / Г. В. Махова // Стратегія економічного розвитку України: зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київський нац. ек. ун-т ім. Вадима Гетьмана», Український Союз промисловців і підприємців, Ін-т світової екон. і міжнар. відносин НАНУ; голов. ред. А.П. Наливайко. – К.: КНЕУ, 2010.–Вип.26-27.–С.27-31.–Режим доступу: <http://ir.kneu.kiev.ua:8080/handle/2010/1051>.
11. Молоканова В.М. Дослідження синергетичних рівнів проектно-орієнтованого розвитку підприємства / В.М. Молоканова / / Управління проектами та Розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2011. – № 4 (40). – С. 5-11.

12. Никитенкова М.В. Системный подход к оценке эффективности деятельности интегрированных бизнес-групп / М. В. Никитенков // Вестник Челябинского государственного университета. – 2009. – № 26 (164). – Экономика. Вып. 22. – С. 162–166.
13. Олексів І.Б. Аналіз ефективності діяльності підприємства на засадах узгодження інтересів груп економічного впливу / І.Б. Олексів // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – № 1. – С. 209-214.
14. Олексів І. Б. Теоретичні засади управління підприємством на засадах відбору та узгодження інтересів груп економічного впливу / І. Б. Олексів // Формування ринкової економіки : зб. наук. праць / МОН України, ДВНЗ «Київ. нац. ек. ун-т ім. Вадима Гетьмана». – К.: КНЕУ, 2012. – Спец. вип.: у 2 ч., Ч. 1.: Стратегічні імперативи сучасного менеджменту / [відп. за вип. С. М. Соболев]. – С. 248-256.
15. Олексів І. Б. Підходи до оптимізування управлінських рішень на засадах узгодження інтересів груп економічного впливу підприємства / І.Б. Олексів, В.Ю. Харчук // Підприємництво. Менеджмент. Маркетинг. Логістика. – 2014. – № 4 (14). – С. 57-62.
16. Соломчук Л. М. Інтегровані корпоративні формування за участю м'ясопереробних підприємств : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами» / Л. М. Соломчук ; Національний університет харчових технологій МОН України. – Київ, 2015. – 23 с.
17. Соломчук Л. М. Формування кластерних структур для створення сприятливих умов функціонування малого підприємництва / Л. М. Соломчук // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 76-ої наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 12–13 квітня 2010 р. – К. : НУХТ, 2010. – С. 83-84.
18. Стеченко Д.М. Системно-структурний підхід до формування машинобудівних інноваційно-технологічних кластерів / Д. М. Стеченко, Ж.М. Жигалкевич // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць. – Спец. вип. : у 2 ч. Економіка підприємства: теорія і практика / МОН України, ДВНЗ "Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана" ; відп. ред. А. Ф. Павленко. – К. : КНЕУ, 2010. – Ч. 2. – С. 337-344.
19. Стеченко Д.М. Інтеграція виробництв як об'єктивна основа розвитку взаємодіючих підприємств машинобудування / Д.М. Стеченко, Ж.М. Жигалкевич // Університетські наукові записки: Часопис Хмельницького університету управління та права. – 2014. – № 1 (49). – С. 347–354.
20. Хитра О.В. Синергізм спільних підприємств : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.05.01 "Світове господарство і міжнародні економічні відносини" / О. В. Хитра. – Тернопіль : Б. в., 2001. – 20 с.
21. Freeman R.E. Strategic Management. – Boston et al.: Pitman, 1984. – 567 p.

## **1.16 МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Яблонська-Агу Н.Л.

In the article the methodical approach is formed near the evaluation of results of innovative activity on the example of enterprises of machine-building industry of the Kharkiv area. It is suggested to estimate the results of innovative activity with the use of data of the official statistical accounting of enterprises with the use of multidimensional factor analysis and cluster analysis. It allowed to define the best enterprise in every cluster and compare the results of innovative activity on integral indexes for the ground of administrative decisions from the increase of efficiency of innovative activity.

Промислові підприємства повинні постійно актуалізувати інформацію щодо своєї діяльності в цілому та інноваційної діяльності зокрема, оскільки вона є підґрунтям їх розвитку. З цією метою доцільно використовувати методичний підхід, який би дозволив адекватно оцінювати результати інноваційної діяльності у порівнянні з іншими підприємствами для ухвалення управлінських рішень про активізацію та досягнення успішності інноваційної діяльності.

Пропозиції з оцінювання інноваційної діяльності висували Бубенко П.Т. [1], Воробйова І.М. [2], Ганущак-Єфіменко Л.М. [3], Геєць В.М. [4], Лукашов С.В. та Сенічкіна О.Е. [5], Ілляшенко С.М. [6], Федулова Л.І. [8]. Їх роботи містять методичне забезпечення з оцінювання окремих аспектів результатів інноваційних процесів на підприємствах. Проте вони не характеризуються комплексністю, що вимагає уточнення методичних пропозицій з оцінювання результатів інноваційної діяльності.

У даному дослідженні для удосконалення методичного підходу з оцінювання результатів інноваційної діяльності уточнено систему показників, що її характеризують на прикладі машинобудівного комплексу Харківського регіону як одного з найбільш промислово розвинутих за період з 2011р. по 2015 р.з урахуванням діяльності 18 підприємств. Для визначення результатів інноваційної на основі звітних статистичних даних запропоновано використовувати показники, які можливо розрахувати на основі існуючої статистичної інформації, а саме: X1 — питома вага інвестицій на інновації в загальному капіталі; X2 — питома вага інвестицій на інновації у власному капіталі; X3 — питома вага витрат на дослідження й розробки у загальному обсязі витрат на інновації; X4 — питома вага витрат на машини, устаткування й програмне забезпечення, пов'язане із впровадженням інновацій, у загальному обсязі витрат на інновації; X5 — питома вага інших витрат на інновації в

загальному обсязі витрат на інновації; X6 — питома вага власних інвестицій на технологічні інновації в загальному обсязі витрат на інновації; X7 — питома ваги інвестицій вітчизняних інвесторів у загальному обсязі витрат на інновації; X8 — питома ваги інвестицій іноземних інвесторів у загальному обсязі витрат на інновації; X9 — питома вага відвантаженої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої продукції; X10 — питома вага відвантаженої продукції, яка характеризується істотними технологічними змінами або заново впроваджена протягом трьох років, у загальному обсязі відвантаженої продукції; X11 — питома вага відвантаженої продукції, для якої був удосконалений технологічний процес виготовлення, у загальному обсязі відвантаженої продукції; X12 — питома вага переданих нових технологій в Україні в загальному обсязі переданих технологій; X13 — питома вага переданих нових технологій за рубіж у загальному обсязі переданих технологій; X14 — питома вага нової продукції в загальному обсязі виробництва продукції; X15 — питома вага нової продукції, поставленої на експорт, у загальному обсязі нової продукції. Таким чином, до первісних вихідних показників результатів оцінювання інноваційної діяльності включено 15 зазначених показників.

З метою обґрунтування доцільності використання кожного з них необхідно здійснити ущільнення інформаційного простору, тобто редукцію даних, виділення найбільш значущих показників, виявлення об'єктивно існуючих тенденцій зміни досліджуваного явища, тобто інноваційної діяльності, забезпечуючи збереження інформативності даних, що аналізуються. Методом, що дозволяє досягти означених результатів, є багатовимірний факторний аналіз, який реалізовано у середовищі програмного забезпечення STATISTICA 7. Застосування багатовимірного факторного аналізу для досліджуваних підприємств і показників за даними 2011 – 2015 рр. реалізовано із застосуванням процедури обертання даних *varimax*. У результаті отримано 6 компонент, які пояснюють більше 70% сукупної дисперсії розкиду даних [7]. Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що найбільш інформативною є I компонента, оскільки вона пояснює 22,64 % кумулятивної дисперсії досліджуваного явища – інноваційної діяльності підприємств. Найбільш інформативними показниками-факторами в I компоненті, як видно із табл. 2, є показники:

X9 — питома вага відвантаженої інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої продукції (факторне навантаження —0,963440);

X14 — питома вага нової продукції в загальному обсязі виробництва продукції (факторне навантаження —0,963440);

X15 — питома вага нової продукції, поставленої на експорт, у загальному обсязі нової продукції (факторне навантаження —0,774921).

Оскільки виділені показники є найбільш значущими для оцінювання результатів інноваційної діяльності, саме їх доцільно використати для виділення однорідних груп підприємств з метою розрахунку інтегральних показників. Порівняння підприємств за інтегральними показниками в однорідних групах дозволить приймати обґрунтовані управлінські рішення про визначення напрямів удосконалення інноваційних процесів та підвищення ефективності господарювання. Методом групування обрано кластерний аналіз, який використано за трьома виділеними у першій компоненті показниками результатів інноваційної діяльності.

На першому етапі кластерного аналізу побудовано дендрограму методом одиничного зв'язку (методом близького сусіда), який передбачає приєднання одиниці сукупності (підприємства) до кластера, якщо вона є близькою (знаходиться на одному рівні схожості) хоча б до одного представника цього кластера. Всього отримано 4 кластери. Основними типопредставниками з них за кластерами є такі. Щодо 1 кластеру, варто відзначити ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С.Орджонікідзе», який є найбільшим і єдиним в Україні підприємством, що одночасно виготовляє гусеничні, колісні і універсальні трактори; у 2 кластері – корпорація ФЕД, що є об'єднанням підприємств України з розробки, виробництва, сервісного обслуговування та ремонту агрегатів авіаційного та загальномашинобудівного призначення; у 3 кластері – ПАТ «Турбоатом», що входить до числа провідних підприємств України з виробництва енергетичного устаткування, має розвинену науково-дослідну і проектно-конструкторську базу, високоточне устаткування, засоби механізації й автоматизації, що дозволяє виробляти відповідні до рівню світових зразків, турбіни; ПАТ «Світло Шахтаря» (4 кластер), що виробляє, переважно, обладнання для гірничорудної промисловості, яке поставляється більше, ніж у 18 країн світу, і експлуатується у різних гірничотехнічних і кліматичних умовах.

Однозначне визначення результатів інноваційної діяльності кожного підприємства доцільно розраховувати за інтегральним показником у межах кожного кластера з метою більш точного кількісного оцінювання щодо порівняння підприємства з найкращим у кластері. Формула розрахунку інтегрального показника результатів інноваційної діяльності підприємства є такою:

$$I_{id} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \frac{x_i}{x_{\max}}, \quad (1)$$

де  $I_{id}$  — інтегральний показник оцінки результатів інноваційної діяльності підприємства  $k$ -ого кластера;

$n$  – кількість показників результатів інноваційної діяльності;

де  $w_i$  — ваговий коефіцієнт  $i$ -ого показника результатів інноваційної діяльності;

$x_i$  — значення  $i$ -ого показника результатів інноваційної діяльності підприємства;

$x_{eik}$  — значення  $i$ -ого - еталонного показника результатів інноваційної діяльності  $k$ -ого кластера.

У відповідності з формулою (1) кількісне значення інтегрального показника змінюється в інтервалі від нуля до одиниці. Чим ближче значення інтегрального показника до 1, тим кращими є результати інноваційної діяльності підприємства. Кількісні значення вагових коефіцієнтів здійснено за методом нормування факторних навантажень показників, які відібрані за результатами багатовимірного факторного аналізу й увійшли до складу шістьох сформованих компонент.

Результати розрахунків оцінки результатів інноваційної діяльності за інтегральними показниками наведено у табл. 1. У відповідності з даними табл. 1 інноваційній діяльності машинобудівних підприємств Харківської області властива динамічність змін. Так, за певні роки окремі машинобудівні підприємства не характеризувалися здійсненням інноваційної діяльності, оскільки значення їх інтегральних показників результатів інноваційної діяльності дорівнювали нулю (наприклад, ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ» та інші). Проте в цілому можна визначити, що в середньому більші значення інтегральних показників результатів інноваційної діяльності властиві підприємствам III кластеру, на наступному місті I кластер, далі II та IV кластері відповідно. У III кластері найбільше значення інтегрованого показника результатів інноваційної діяльності характерне для ПАТ «Турбоатом». Необхідно відмітити, що ПАТ «Турбоатом» займає провідну позицію не лише серед підприємств III кластеру, а й серед всіх машинобудівних підприємств Харківської області. Серед підприємств I кластеру провідну позицію займає ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат». При цьому необхідно відзначити втрату ним у 2015 р. провідної позиції. Серед підприємств II кластеру провідну позицію займає ПАТ «Завод ім. Фрунзе». Друге підприємство цього кластеру, ПАТ «ФЕД», в останні роки досягло значного покращення показників інноваційної діяльності. В IV кластері кращу позицію займає ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря».

При цьому необхідно відзначити досить високі показники результатів інноваційної діяльності цього підприємства серед всієї сукупності машинобудівних підприємств Харківської області, що досліджувалися.

Таблиця 1 – Інтегральні показники результатів інноваційної діяльності машинобудівних підприємств Харківського області за кластерами

№ підприємства	Підприємства кластера	Рік				
		2011	2012	2013	2014	2015
I кластер						
2	ПАТ «ХЕЛЗ «Укрелектромаш»	0,419668	0,397429	0,368715	0,388893	0,009019
4	ПАТ «Харківський завод Гідропривід»	0,581409	0,316357	0,077857	0	0
6	ПАТ «Харківський завод штамів та пресформ»	0,247294	0,270001	0,276447	0	0
7	ПАТ Науково-виробниче підприємство «Теплоавтомат»	0,520348	0,481909	0,493758	0,415418	0,10569
12	ПАТ «Харківський тракторний завод ім. С. Орджонікідзе»	0,40064	0,440349	0,478102	0,44393	0,207078
15	ПАТ «Харківський підшипниковий завод»	0,575617	0,49561	0,503596	0,259278	0,513651
II кластер						
8	ПАТ «Завод ім. Фрунзе»	0,316357	0,422047	0,422047	0,422047	0,316357
18	ПАТ «ФЕД»	0,094924	0,256053	0,365068	0,387531	0,328341
III кластер						
3	ПАТ «Електромашина»	0,561898	0,546411	0,494491	0,594844	0,347189
5	ПАТ «Харківський верстатобудівний завод»	0,417689	0,402664	0,266353	0,264604	0,325168
13	ПАТ «Турбоатом»	0,63438	0,695435	0,716711	0,83706	0,676259
14	ПАТ «Харківський електроапаратний завод»	0,496873	0,294978	0,376193	0	0
17	ПАТ «Вовчанський агрегатний завод»	0,310925	0,418941	0,39273	0,327721	0,368856
IV кластер						
1	ПАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	0,62023	0,415118	0,590015	0,693433	0,831972
9	ПАТ «Куп'янський машинобудівний завод»	0,224916	0,222486	0,225565	0	0
10	ПАТ «Ізюмський тепловозремонтний завод»	0,225621	0,316357	0,225499	0	0
11	ПАТ «Харківський електротехнічний завод «Грансв'язок»	0,417392	0,352933	0,420151	0,200974	0,322241
16	ПАТ «Завод Промсв'язок»	0,315214	0,298111	0,225621	0	0

На основі проведеного дослідження можливо запропонувати такі основні етапи методичного підходу до оцінювання результатів інноваційної діяльності промислових підприємств:

- формування системи первісних показників, що характеризують результати інноваційної діяльності на основі офіційної статистичної інформації;
- визначення найбільш впливових, значущих показників на основі застосування багатовимірного факторного аналізу;
- формування кластерів однорідних підприємств за результатами інноваційної діяльності;
- розрахунок коефіцієнтів значущості відібраних значущих показників за кластерами;
- визначення інтегральних показників результатів інноваційної діяльності підприємств за кластерами;
- ухвалення управлінських рішень з підвищення результативності інноваційної діяльності підприємств за результатами розрахованих інтегральних показників інноваційної діяльності.

Таким чином, оцінку результатів інноваційної діяльності промислових підприємств доцільно здійснювати з використанням системи показників, які розраховуються на основі даних офіційної статистичної звітності, що характеризують виробництво, реалізацію інноваційної продукції, інвестування в інновації та впровадження інноваційних технологій. Обґрунтування найбільш значущих показників результатів інноваційної діяльності слід здійснювати за методом багатовимірного факторного аналізу, об'єднуючи виявлені показники в інтегральний з урахуванням факторних навантажень кожного як коефіцієнтів вагомості. Розрахунок інтегральних показників результатів інноваційної діяльності підприємств доцільно здійснювати за кластерами з метою їх обґрунтованого співставлення з однорідними суб'єктами господарювання для ухвалення управлінських рішень про покращення стану як інноваційної діяльності, так і розвитку підприємств в цілому.

### **Література**

1. Бубенко П.Т. Стратегічне планування та управління інноваційним розвитком: теорія і практика // Бізнес Інформ. – 2016. – №1. – С. 77 – 80.
2. Воробьева И. М. Институциональные основы управления инновационной деятельностью // Молодой ученый. — 2015. — №10. — С. 574-577.



3. Ганущак-Єфіменко Л.М. Побудова кластерної моделі управління інноваційним розвитком підприємництва в Україні // Актуальні проблеми економіки. – 2015. -№10. – С. 106-117
4. Геец В.М. Барьеры на пути развития промышленности на инновационной основе и возможности их преодоления / В. М. Геец // Экономика Украины. – 2015. – № 1. – С. 4–25.
5. Ілляшенко С.М. Управління інноваційним розвитком: проблеми, концепції, методи / С.М. Ілляшенко. – Суми: Унів. Кн., 2003. – 278 с.
6. Лукашев С. В. Аналіз інноваційної активності промислових підприємств Харківського регіону [Електронний ресурс] / С. В. Лукашев, О. Е. Сенічкіна // Ефективна економіка. – 2015. – № 4. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2965>.
7. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. Методы таксономии и факторного анализа /В.Плюта — М. : Статистика, 1980. — 151 с.
8. Регіональні інноваційні системи України: стан формування та розвитку в умовах інтеграційних процесів: монографія / за ред. д-ра екон. наук, проф. Л.І. Федулової. – К.: Ін-т екон. та прогнозув. НАНУ, 2013. – 724 с.

### **1.17 СТРУКТУРНІ МОДЕЛІ Й МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ РЕАЛІЗОВНОСТІ ПРОЕКТУ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Лисенко Д.Е.

The article discusses the basic principles of methodology of realizability estimation of project of innovative development of enterprise. The research object appears as a generalized system models using set-theoretic representation and structural-functional approach. The formalized hierarchical representation of the functional structure of the enterprise and the appropriate elements of the structure of performance requirements for feasibility of their development are created. The structure of methodology of realizability estimation which is based on functional approach and categories of qualimetry and reflects the process of receipt local and integral estimations taking into account the real possibilities of enterprise is formed.

Сучасні промислові підприємства працюють в обстановці, коли структура зовнішнього середовища й внутрішні умови виробництва характеризується високим рівнем динамічності факторів, що впливають на основні економічні й технологічні критерії оцінки їхньої роботи. Для підтримки конкурентоспроможності підприємства змушені освоювати проекти реалізації стратегій інноваційного розвитку. Отриманий за рахунок інновації прибуток може бути спрямований на розробку й впровадження нових видів продукції й технологій [1].

У той же час, результат впровадження інновації, у силу своєї новизни, має значний ступінь невизначеності і є джерелом ризиків. Тому оцінка реалізованості проектів інноваційного розвитку (ІПР) підприємств є обов'язковим етапом їхньої розробки. Метою оцінки реалізованості проектів є визначення ступеня їхньої відповідності ресурсам і засобам, виділюваними на їхнє виконання.

Розвитку методологічної бази управління інноваційною діяльністю приділяється велика увага, як у вітчизняної, так і в зарубіжній літературі [2, 3]. Проблема оцінки реалізованості проектів інноваційного розвитку особливо актуальна для підприємств і галузей, у яких висока частка науково-дослідних робіт [4].

Для формування проектів інноваційного розвитку використовується *теорія стратегічного планування й управління*. Стратегічне планування визначає цілі й пріоритети розвитку підприємства на середньострокову або

довгострокову перспективу, шляхи, ресурси і строки реалізації цілей і пріоритетів.

*Оцінка реалізованості* проектів є складовою частиною загальної проблеми прийняття управлінських рішень. Реалізованість є найважливішою властивістю проекту, під якою розуміється можливість найбільш ефективного вирішення комплексу фінансових, науково-технічних, проектно-конструкторських, виробничо-технологічних і управлінських задач із метою створення нової продукції або надання послуг необхідного науково-технічного рівня, обсягу й у заданий термін в умовах чинних ресурсних обмежень і їхнього прогнозу на період виконання проекту. Суть оцінки реалізованості полягає в необхідності задоволення проекту всім обмеженням фінансового, науково-технічного, виробничого, економічного, екологічного й іншого характеру, що виникає при його реалізації.

Реалізованість цілей освоєння проекту прямо залежить від можливостей даного підприємства й готовності його до виробництва інноваційної продукції. При оцінці стану підприємства велика увага приділяється питанням прогнозування й планування стратегій діяльності на середні й короткі періоди часу. Наявність у проекту формалізованої цільової функції й системи обмежень, дає можливість застосування методів *теорії оптимізації*.

Реалізованість проектів розвитку варто розглядати як сукупність визначальних властивостей, з огляду на взаємозв'язок з технічними й функціональними можливостями виробництва. Звідси випливає необхідність системного дослідження процесу створення інноваційної продукції при всебічному комплексному аналізі умов і факторів, що впливають на цей процес. Аналіз якості виконується з використанням методів кваліметрії.

Основний підхід, що застосовується в цей час при управлінні складними об'єктами й системами є *системний підхід*, що реалізує принцип вивчення й аналізу будь-якого об'єкта, як системи, що має множину внутрішніх і зовнішніх зв'язків. Дослідження реалізованості планів інноваційного розвитку через комплексний характер розв'язуваних задач також обумовлює застосування системного підходу.

Системна модель дозволяє описати певну групу властивостей підприємства, вона повинна забезпечувати можливість деталізації об'єкта по наступних аспектах подання:

- структурний (морфологічний) – ієрархічна структура підприємства,

- функціональний - структура функцій і функціональна взаємодія елементів.

Основою методології оцінки реалізованості проекту розвитку є *структурно-функціональний підхід*. Доцільність його застосування обґрунтована тим, що основні вимоги проекту передбачають модернізацію функціональних підрозділів підприємства, а саме підприємство має складну ієрархічну структуру.

Функціональний аспект визначає сукупність властивостей, якими повинне володіти підприємство при виконанні певних функцій, що впливають із його призначення. Таким чином, розкриття функціонального аспекту реалізованості планів розвитку складається у виявленні функцій елементів і визначенні можливості їхньої реалізації.

Структурний аспект визначається внутрішньоструктурними властивостями виробництва, що проявляються у взаємодії її складових. Розкриття структурного аспекту якості складається у виявленні взаємозв'язку внутрішньоструктурних властивостей з реалізованістю як інтеграційною властивістю виробництва.

Структурно-функціональний підхід (СФП) заснований на поданні об'єкту у вигляді декомпозиційної множини підсистем і елементів. Оцінка реалізованості формується в результаті аналізу функціональних характеристик елемента й оціночних показників виробництва, вона відображає можливість виконання заданих функцій з реальними технічними характеристиками виробництва.

Функціонально-структурний підхід (ФСП) заснований на поділі мети об'єкта на складові її функції різних рівнів, тобто на розкритті функціональної структури якості. Декомпозиція дозволяє представити реалізованість характеристик об'єкта у вигляді ієрархічно організованої структури показників реалізованості характеристик функціональних модулів різних рівнів. Функціонально-структурний підхід застосовується при оцінці проектів інноваційного розвитку для одержання показників реалізованості окремих вимог проекту й інтегральної оцінки якості підприємства.

Розглянемо з формальної точки зору особливості функціональної структури підприємства й визначимо відповідну структуру показників реалізованості розвитку її елементів. На рисунку 1 представлений фрагмент ієрархічної функціональної структури об'єкта - підприємства.

У трирівневій графі функцій вершина  $F^0$  ототожнюється із призначенням об'єкта. Вершини першого рівня  $F_{11}^1, \dots, F_{k1}^1$  виражають просторову структуру функцій взаємодіючих складових частин об'єкта. Вершини другого рівня  $F_{11.12}^2, \dots, F_{k1k2}^2$  визначають динамічну структуру функцій, що розкриває зміст процесу взаємодії функціональних складових частин об'єкта в часі.

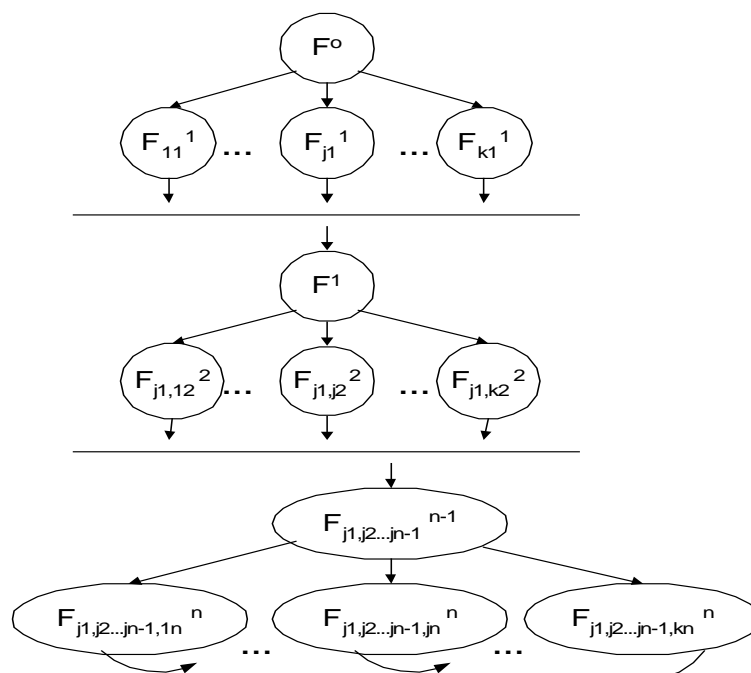


Рисунок 1 - Ієрархічна структура функцій

На кожному рівні функціональної структури формується набір показників. Формально-логічного опису показників реалізованості функцій засновано на поданні їх у наступному вигляді:

$$G_f = \langle F, Q \rangle, \quad (1)$$

де  $F$  – функція,  $Q$  – модифікатор функцій, що відображає їхні здатності або властивості, якими повинна володіти функція для досягнення мети, що породжує цю функцію.

Кожна функція може мати кілька критеріїв, для виявлення яких необхідно виділити її окремі компоненти:

$$\{Q\} = (Q_d, Q_p, Q_h, Q_s, Q_u), \quad (2)$$

де  $Q_d$ , – критерії оцінки виконання операцій,  $Q_p$ , – характеристики об'єкта впливу,  $Q_h$ , – характеристики початкового стану об'єкта й критерії оцінки кінцевої мети об'єкта, у тому числі до його призначення,  $Q_s$ , –

вимоги до способу виконання операцій,  $Q_u$  – додаткові вимоги й обмеження.

Показники реалізованості підрозділяються на дві групи:

- функціональні, які виступають у формі обмежень,
- критеріальні, *що* мають цільову спрямованість і визначають якість виконання функції.

Критеріальними в даній множині є показники типу  $Q_h$ , тому що вони визначають вимоги до параметрів мети, і, отже, можуть слугувати критерієм для оцінки якості системи.

Множина параметрів оцінки реалізованості проектів інноваційного розвитку аналізуються відповідно до їхньої функціональної структури (рис. 2).

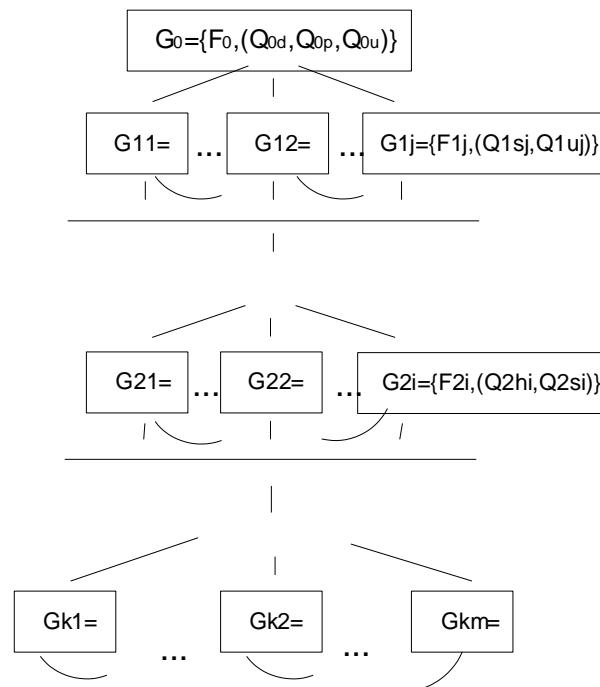


Рисунок 2 - Ієрархічна структура показників реалізованості проекту

Верхній рівень

$$G_0 = \langle F_0, \{Q_0\} \rangle \quad (3)$$

визначає загальні вимоги до проекту, такі як обсяги робіт, вартість і строки;

$$\{Q_0\} = (Q_{0p}, Q_{0u}) \quad (4)$$

Перший рівень

$$G_1 = \langle F_1, \{Q_1\} \rangle \quad (5)$$

визначає принципи координації взаємодіючих підсистем. При одержанні показників реалізованості враховуються взаємозв'язки підсистем і використовувані технологічні процеси:

$$\{Q_1\} = (Q_{1s}, Q_{1u}) \quad . \quad (6)$$

Другий рівень

$$G_2 = \langle F_2, \{Q_2\} \rangle \quad (7)$$

визначає часову структуру операційної взаємодії підсистем. На цьому рівні конкретизуються вимоги й обмеження до виконуваних функцій, установлюються необхідні параметри технологічного процесу й устаткування:

$$\{Q_2\} = (Q_{2h}, Q_{2s}) \quad . \quad (8)$$

Розглянемо *принципи методології* оцінки реалізованості проектів інноваційного розвитку. Методологія являє собою сукупність принципів, специфічних моделей і методів прийняття рішень для досягнення цілей, що дозволяють промисловому підприємству оптимально використати існуючий потенціал.

У результаті аналізу об'єкта дослідження, з урахуванням структури показників реалізованості, сформульовані наступні методологічні принципи:

- системний підхід у поданні об'єкта розвитку для аналізу його якості;
- функціональний підхід при аналізі якості підприємства й синтезі показників реалізованості;
- кваліметричний підхід для розрахунку як локальних, так і інтегральних оцінок якості;
- формалізація й структуризація приватних показників реалізованості;
- комплексність при оцінці реалізованості проекту;
- цілеорієнтованість і оптимізація в прийнятті рішень по розвитку підприємства.

Пропоновані принципи визначають основні підходи в методології (системний, функціональний і кваліметричний) і є основою для розробки методів оцінки реалізованості. Загальна схема методології представлена на рис. 3.

Так, проекції областей розгляду планів розвитку визначають основні задачі оцінювання реалізованості. Ці задачі припускають оцінку якості відповідних підсистем підприємства.

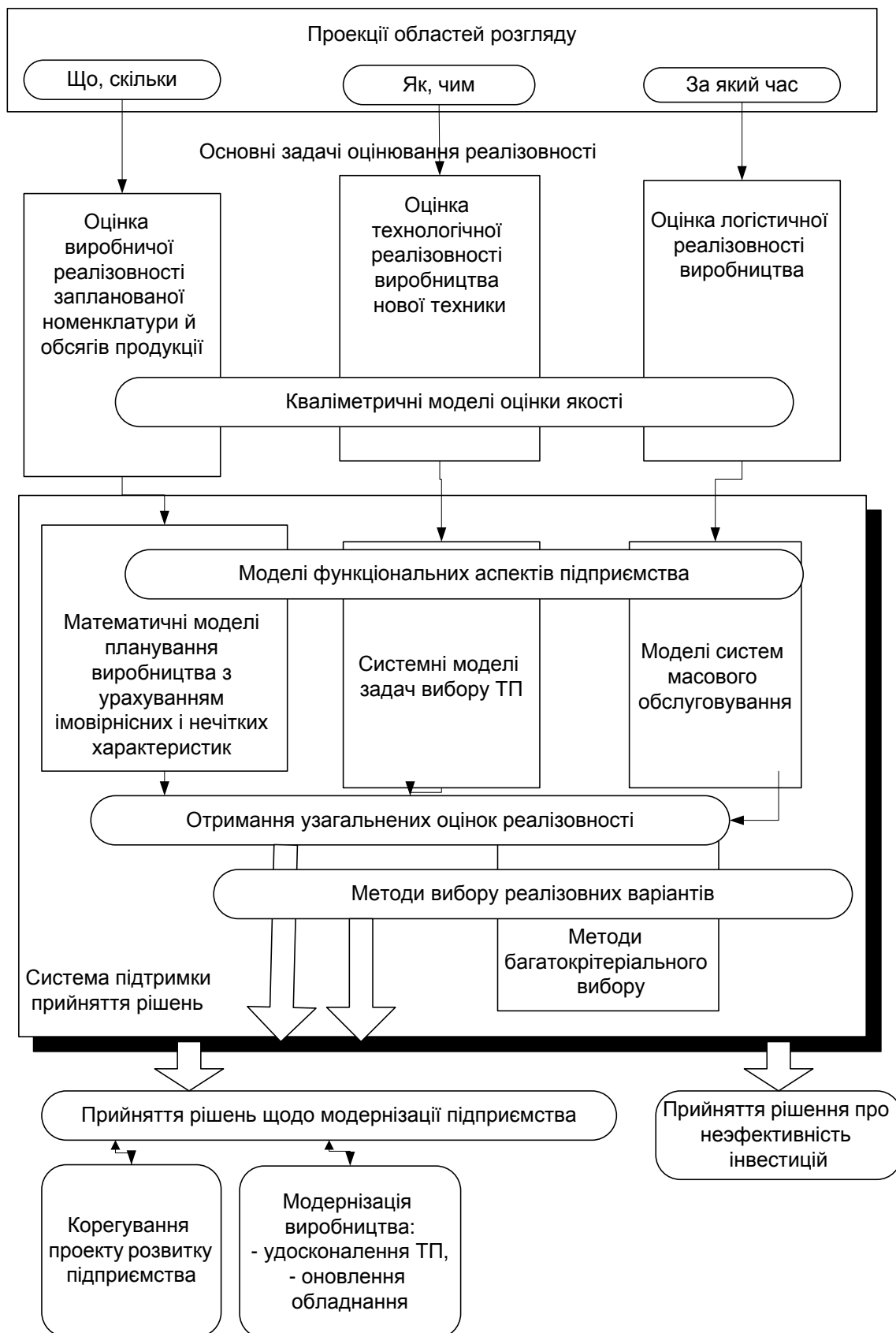


Рисунок 3 - Загальна схема методології оцінки реалізованості



Для оцінки реалізованості проекту розвитку по окремих функціональних підсистемах підприємства необхідне застосування відповідних структурних і параметричних моделей. На їхній основі за допомогою методів оптимізації, багатокрітеріального вибору, аналітичних методів і методів моделювання здійснюється прогноз, обчислення й аналіз характеристик виробництва нової техніки.

Розрахунок оцінок реалізованості вимог проекту розвитку здійснюється в системі підтримки прийняття рішень, при цьому для порівняння планованих і необхідних характеристик використовуються дані, надані інвестором і розроблювачем. Часткові моделі й методи оцінювання реалізованості програмними модулями системи підтримки прийняття рішень, і дозволяють оцінити значення основних показників реалізованості проекту (виробничої, технологічної, логістичної).

На основі отриманих оцінок можливості виконання проекту розвитку (об'ємних, часових, вартісних), приймається рішення про модернізацію окремих підсистем підприємства. У випадку, коли потрібна масштабна модернізація зі значними інвестиціями, може бути ухвалене рішення про принципову нереалізованість проекту розвитку.

Результати роботи можуть бути використані при розробці математичного забезпечення інформаційних систем управління проектами розвитку підприємства.

### **Література**

1. Балахонова О.В. Теоретико-методологические подходы в раскрытии содержания региональной инновационной системы / О.В. Балахонова // Механізм регулювання економіки – 2011. - № 2. – С. 76 – 81.
2. Midler C. Project and Innovation Management: Bridging Contemporary Trends in Theory and Practice / C. Midler, K. Killen, A.Kock // Project Management Journal. – 2016. - V. 47. – I. 2. – Pp. 3–7.
3. Костина Т.А. Инструментарий оценки рисковости инновационных проектов создания наукоемкой продукции / Т.А. Костина, Н.А. Соколов // Модели и методы инновационной экономики. Сб. науч. трудов под ред. К.А. Багриновского и Е.Ю. Хрусталева. Вып.7. – М.: ЦЭМИ РАН, МАОН, 2015. - С. 47-53.
4. Бухун Ю.В. Економічна значимість впровадження на підприємствах космічної галузі інвестиційного проект-менеджменту / Ю.В. Бухун // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – Вип. 5. – С. 319 – 324.

## 1.18 СУЧАСНІ АСПЕКТИ МАРКЕТИНГУ ІННОВАЦІЙ

Соколова Л.В., Верясова Г.М.

This scientific work is devoted to the study of contemporary aspects of marketing innovations at industrial enterprises. Today the main goal of most Ukrainian companies - to learn the foreign and domestic market and maintain their market share. Therefore, the development of market relations in Ukraine requires domestic from industrial enterprises to use the concept of marketing as a business philosophy in general and marketing innovations in particular.

Результатом реалізації Стратегії інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів має стати утвердження у країні інноваційної моделі її економічного і соціального розвитку, підвищення ефективності використання інтелектуального потенціалу, всіх людських і природних ресурсів, забезпечення підвищення конкурентоспроможності національної економіки, досягнення стабільного сталого розвитку і підвищення добробуту громадян. Реалізація даної стратегії створить можливості для успішного просування України по шляху розбудови економіки і суспільства, заснованих на знаннях [1, 2].

Запровадження у країні інвестиційно-інноваційної моделі економічного зростання з політичної мети перетворюється на об'єктивну необхідність. Радикальна активізація інноваційної діяльності в Україні має надати економічному розвитку промислових підприємств інноваційного характеру.

У сучасних умовах концепція управління інноваційним розвитком промислових підприємств реалізується через маркетинг, його багатогранні функції, що надає особливого значення використанню маркетингових технологій в управлінській діяльності [3].

Цілеспрямованість маркетинговій діяльності на задоволення потреб споживачів у результаті виробництва ринкового продукту, який орієнтовано на запити цільового ринку, на практиці досягається за рахунок проведення певних маркетингових досліджень.

У процесі управління інноваційною діяльністю промислових підприємств маркетинг набуває нового значення і відіграє особливу роль в їх економічному розвитку. Це обумовлено як особливостями самої інноваційної діяльності кожного підприємства, яка за своєю сутністю є ризикованою і не гарантує отримання очікуваного результату, так і особливостями самої маркетингової діяльності.

Ці особливості проявляються не тільки у створенні можливостей та їх ефективного використання відповідно до наявного інноваційного потенціалу підприємства, а також в оперативному управлінні підприємством з використанням комплексу тактичних інструментів і засобів у вигляді системи маркетинг-мікс, а саме формування товарної, цінової, збутової та комунікаційної політик. Отже, трансформація економіки автоматично трансформує маркетингові підходи до взаємодії зі споживачами, а само розвиток маркетингу представляє собою ланцюг маркетингових інновацій.

Маркетинг інновацій – це діяльність з визначення і просуванню товарів і / або технологій, які володіють істотно новими властивостями (стійкими конкурентними перевагами) [4]. Способи досягнення конкурентних переваг для нових продуктів обумовлюються: унікальністю продукту (лідерство за новизною); мінімальним рівнем витрат («фактором ціни»); найкращим думкою споживачів (лідерство торгової марки).

Інноваційна маркетингова діяльність в сучасних умовах стає ядром корпоративних конкурентних стратегій [5]. Зміни у зовнішньому середовищі постійно створюють підґрунтя для інновацій, оскільки з'являються все нові можливості задоволення вже існуючих нужд і потреб.

У маркетингу інноваційна діяльність, як правило, здійснюється по всьому циклу відносин в ланцюгу «виробник-покупець» [6].

Інновації впроваджуються в маркетингову інформаційну систему, в системи підтримки лояльності покупців, програми управління взаємовідносинами зі споживачами, багаторівневу сегментацію, в розширення спектру продуктового асортименту, системи просування та розподілу, в перехід з маркетингу продукту на маркетинг взаємин [7].

Аналіз ринку (R), дослідження мінливих вимог споживачів (PB) кожного S-го сегменту N-ої підгалузі надає можливості керівництву підприємств визначити стратегію адаптації і на основі активної інноваційної діяльності вирішувати проблему забезпечення свого ефективного функціонування та зміцнення своїх конкурентних переваг (рис. 1).

У сучасних мінливих ринкових умовах господарювання маркетингова функція є однією з найважливіших функцій підприємства, тісно пов'язаною з фінансовою, виробничою, кадровою, постачальницькою, управлінською, інноваційною функціями. Маркетингова функція формується остільки, оскільки відбувається перебудова у світогляді управління підприємством на всіх його рівнях за принципом «від потреб виробництва – до потреб ринку» [8, с. 9].

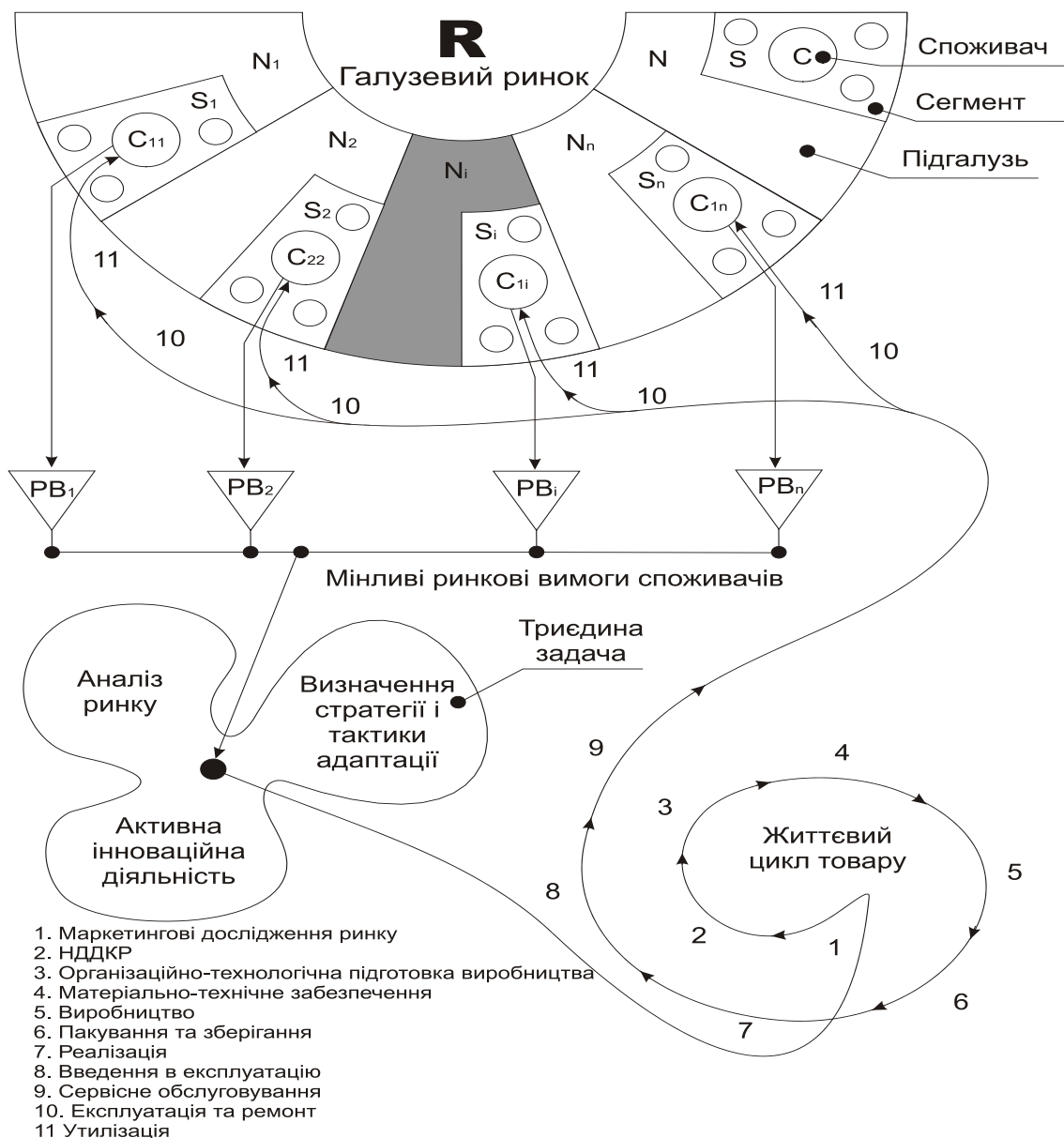


Рисунок 1 – Взаємозв'язок адаптації, маркетингу та інновацій підприємства

Для розкриття сутності маркетингу інновацій розглянемо, перш за все, поняття інновації, товару як інновації та підходи до маркетингової класифікації інновацій.

Базове поняття «інновація» (англ. innovation – введення нововведень) трактується по-різному. У табл. 1 з урахуванням [9, с. 14-15] наведено декілька найбільш поширених визначень інновації.

Таким чином, у своєму первісному значенні інновація – це «створення нового». Інновація означає нововведення як результат практичного (або науково-технічної) освоєння нововведення. Новація – це якась новина, якої не було раніше.

Таблиця 1 – Визначення терміну «інновація»

Автор	Визначення терміну
Шумпетер Й., [9]	Інновація – це нова комбінація. Інновація в економіці, будь яке нововведення в мистецтві, науці, життєвій практиці – головним чином полягає в рекомбінації концептуальних фізичних матеріалів, які існували на ринку
Frimer K., [10]	Інновація промислова – це технічна, дизайнерська, виробнича, управлінська та комерційна діяльність, виготовлення нових (удосконалених) товарів чи перше комерційне використання нових (удосконалених) процесів або обладнання
Закон України «Про інноваційну діяльність», [11]	Інновація – це новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоспроможні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери
Положення Фраскаті ОЕСР, [10]	Інновація – це кінцевий результат інноваційної діяльності, втілений у вигляді нового чи вдосконаленого продукту, який впроваджений на ринок, нового чи вдосконаленого технологічного процесу, що використовується в практичній діяльності або в новому підході до соціальних послуг
Ілляшенко С.М., [12]	Інновація – це кінцевий результат діяльності зі створення і використання нововведень, втілених у вигляді удосконалених чи нових товарів (виробів чи послуг), технологій їх виробництва, методів управління на всіх стадіях виробництва і збуту товарів, що сприяють розвитку і підвищенню ефективності функціонуванню підприємств, які їх використовують
Друкер П., [13]	Інновація – це дія, яка наділяє ресурси новою здатністю виробляти матеріальні та інтелектуальні цінності
Фатхутдинов Р.А., [14]	Інновація – це кінцевий результат впровадження новинки з метою зміни об'єкта управління і отримання економічного, соціального, екологічного, науково-технічного чи іншого виду ефекту

У сучасній концепції інноватики прийнято розрізняти нововведення-продукти, нововведення-процеси (виробничо-технологічні), модифікації продуктів і послуг. Практичним освоєнням нововведень є реалізація комерційної (підприємницької) ідеї щодо задоволення попиту на конкретні види продукції, технологій, послуг як товарів. Наявність попиту свідчить про їх конкурентоспроможності, тобто суспільному визнанні, що є

ваний не на управління змінами, а на пошук системних змін, які можуть бути використані підприємцем.

Відомо, що в найбільш вживаному трактуванні «товар – це все те, що може задоволювати потреби споживачів, пропонується на ринку у вигляді об'єкта, послуги, виробу, місця, організації, ідеї з метою привернення уваги, придбання і використання» [16, с.26]. З погляду маркетингу товар (фізична одиниця або процес) – це сукупність матеріальних і нематеріальних характеристик, які пропонуються для задоволення потреб і забезпечують очікувані вигоди як для споживачів, так і для товаровиробників. Для товаровиробників вигода від товару полягає в отриманні доходів та прибутку, або в досягненні інших ринкових цілей у тому разі, коли товар буде проданий. Для споживачів товар – це сукупність властивостей, яка здатна задовольняти їхні потреби, розв'язувати певні конкретні проблеми.

Товар – новація (нововведення) являє собою продукт науково-технічної та інноваційної діяльності, що пропонує новий засіб чи спосіб (технологію) виробництва товарів і послуг і відкриває для споживача нові сфери реалізації своїх потреб [15].

Як відомо, кожен товар має свою споживчу цінність для покупця, адже саме для задоволення певних потреб він і створюється. Зазвичай, у фаховій літературі, в основному, розглядається трирівнева модель товару: товар за задумом; товар у реальному виконанні; товар із підкріпленням [17, с. 286; 18, с. 206; 19, с. 69].

Товар-інновацію необхідно оцінювати за чотирма типами (рівнів) характеристик, які формують в загальному плані споживчу вартість товару: перший рівень пов'язаний з основним призначенням продукту (з потребою, яку він задовольняє); другий рівень характеризує певні фізичні характеристики товару (якість, спеціальні характеристики, марка, упаковка та ін.); третій рівень пов'язаний з характеристиками, які доповнюють споживчу вартість товару, у відомому сенсі, «в нематеріальному вигляді» (умови пос-тавки, сервіс, гарантії, ціна та ін.); четвертий рівень стосується суто особистісних особливостей споживача, які мають дуже важливе значення для правильного позиціонування товару на ринку (переваги перед конкурентами, нові можливості, імідж і ін.).

Одним із основних об'єктів уваги кожного підприємства є розроблення і впровадження на ринок нових товарів. Безумовно, нова продукція – поняття відносне. Так, за певними оцінками тільки 10 % товарів, що з'являються на ринку, можуть бути віднесені до так званих

світових новинок. Саме вони своєю появою формують нові особливі ринки. Для більшості товарів інновації – це передовсім модифікації існуючих товарів, а не абсолютні функціональні зміни.

Досвід підприємств з виявлення та визначення шляхів мобілізації маркетингових інноваційних рішень показав, що деякі з них іноді випадали з поля зору вищого менеджменту, якщо ця робота проводилася без урахування відповідної наукової і досить докладної класифікації інновацій. Наявність класифікації є одним із найважливіших умов досягнення повноцінної аналітичної роботи та її економічної ефективності. Класифікація маркетингових інновацій за часом, типам, психологічного та соціального сприйняття об'єкта інновацій споживачами, схильності частини споживачів купувати нові продукти раніше більшості має важливе значення для організації планомірного проведення інноваційного оновлення маркетингових концепцій.

За результатами аналізу літературних джерел за проблемою дослідження було з'ясовано, що існують різні підходи до розуміння і класифікації нових товарів. В економічній літературі наводиться велика кількість різних класифікацій інновацій, які відрізняються один від одного підходами, широтою охоплення учасників сфери обміну, критеріями угруповань інновацій та факторів, що впливають на основні компетенції підприємства [9, с. 22; 10, с. 19; 14, с. 532-534; 15; 19, с. 87].

Так, з погляду права у багатьох розвинутих країнах товар вважається новим тільки протягом певного часу. Наприклад, федеральна торговельна комісія США обмежує використання терміна «новий продукт» шістьма місяцями з моменту початку його регулярного розподілу на ринку. Залежно від міри новизни для продуцента і для ринку (класифікація Буза, Аллена та Гамільтона) нові товари поділяються на такі категорії: світові новинки – абсолютно нові товари; нові товарні лінії – нові для продуцента товари, які уможливають йому вихід на нові ринки; нові товари, що доповнюють ті, котрі вже продукує підприємство (нова розфасовка, нові компоненти) – розширення існуючих товарних ліній; удосконалені і модифіковані товари; репозиційовані товари – відомі товари підприємства, які пропонуються на нових ринках (новим групам споживачів); товари за зниженими цінами – нові товари, що пропонуються за цінами існуючих аналогів [19, с. 86-87].

Новизна продукту з погляду споживача визначається тим, як цей продукт сприймається на ринку, як його купують. Відповідно до цього

вітчизняний науковець А.В. Войчак запропонував класифікацію нових продуктів за трьома рівнями знань споживачів про них, яку візуально можна представити на рис. 2.



Рисунок 2 – Класифікація нових продуктів за рівнями знань споживачів

Рішення підприємства щодо розробки і впровадження на ринок нових товарів пов'язані з великим ризиком. Тому в маркетинговій практиці використовуються особливі методики процесів планування нових товарів, різноманітні методи прийняття відповідних рішень. Інноваційні продукти можуть бути диференційовані за цією ознакою на три основні групи: плавна інновація; динамічна інновація; стрибкоподібна інновація. Плавна інновація не вимагає спеціального навчання споживача і не викликає помітну зміну його поведінки. Просування таких плавних інновацій на ринку може бути розпочато в момент початку продажів або в період без посередньо перед початком продажів. Реклама такого продукту зазвичай фокусується на його якісних чи вартісних перевагах. Динамічна інновація змінює звичайну процедуру застосування, що викликає необхідність спеціального навчання споживача і викликає істотну зміну його поведінки. Просування інновацій такого типу починається, як правило, задовго до початку його продажів і супроводжується активною навчальною рекламною кампанією. Стрибкоподібна інновація встановлює нову потребу. Просування таких інновацій може бути почате на самій ранній стадії розробки інноваційного продукту.



Академік Р.А. Фатхутдинов запропонував класифікацію інновацій (табл. 2), яка охоплює усі аспекти інноваційної діяльності, надає можливість кодування інновацій та дозволяє автоматизувати процес їх пошуку та відбору, що буде забезпечувати значний економічний ефект [14, с. 533].

Таблиця 2 – Класифікація інновацій

Ознака класифікації	Вид інновації
1. Рівень новизни інновації	1.1. Радикальний (впровадження відкриттів, винаходів, патентів) 1.2. Ординарний (ноу-хау, раціоналізаторські пропозиції та ін.)
2. Стадія життєвого циклу товару, на якій впроваджується інновація або розробляється нововведення	2.1. Інновація, яка впроваджується на стадії стратегічного маркетингу 2.2. Інновація, яка впроваджується у НДДКР 2.3. Організаційно-технологічна підготовка виробництва 2.4. Виробництво, включаючи тактичний маркетинг 2.5. Сервіс, здійснюваний виробником
3. Масштаб новизни інновації (нововведення)	3.1. Відкриття, винаходи, патенти у всесвітньому масштабі 3.2. Відкриття, винаходи, патенти у країні 3.3. Відкриття, винаходи, патенти у галузі 3.4. Відкриття, винаходи, патенти для фірми
4. Галузь народного господарства, де впроваджується нововведення	Нововведення та інновації, створені (впроваджені) у сфері: 4.1. Науки, 4.2. Освіти, 4.3. Соціальній, 4.4. Матеріального виробництва (промисловість, будівництво, сільське господарство та ін.)
5. Частота застосування інновації	5.1. Разові 5.2. Повторювані (дифузія)
6. Сфера застосування інновації (нововведення)	6.1. Інновації для внутрішнього застосування (на підприємстві) 6.2. Нововведення для накопичення на підприємстві 6.3. Нововведення для продажу
7. Форма нововведення – основи інновації	7.1. Відкриття, винаходи, патенти 7.2. Раціоналізаторські пропозиції 7.3. Ноу-хау 7.4. Товарні знаки, торгові марки, емблеми 7.5. Нові документи, у яких описуються технологічні, виробничі, управлінські процеси, конструкції та інше
8. Вид ефекту, отриманого у результаті впровадження інновації	8.1. Науково-технічний 8.2. Соціальний 8.3. Екологічний 8.4. Економічний (комерційний) 8.5. Інтегральний
9. Підсистема системи інноваційного менеджменту, у якій впроваджується інновація	9.1. Підсистема наукового супроводження 9.2. Цільова підсистема 9.3. Забезпечувальна підсистема 9.4. Підсистема, якою управляють 9.5. Керуюча підсистема

Отже, поглиблене дослідження сутності інновації як товару дало можливість науковцям дійти висновку, що її слід розглядати у взаємозв'язку проявів трьох наук – політичної економіки, інноватики та маркетингу.

З маркетингового погляду диверсифікація споживчої вартості інноваційного товару збільшує його цінність для споживачів [12, 18, 21]. У контексті інноватики інноваційний товар є її результатом. В існуючих класифікаціях інновацій домінує саме такий підхід. Згідно багатокритеріальної маркетингової класифікації інноваційних товарів їх типи, відповідно до рекомендацій [22, с. 84], доцільно виділяти за сукупністю взаємопов'язаних критеріїв, що представлені у табл. 3, адаптованої авторами.

Таблиця 3 – Маркетингова класифікація інноваційних товарів

Критерій класифікації	Інноваційний товар
1	2
Характер потреб, які задовольняються	Створює нові потреби; задовольняє існуючі потреби
Джерело виникнення ідеї	Поява товару обумовлена попитом (ринком); поява товару обумовлена пропозицією
Рівень охоплення маркетингових елементів товару	У реальному втіленні; з підкріпленням
Мотив появи	Стратегічний; реактивний
Характер впливу на ринкові позиції підприємства	Революційний; нішовий; консервативний; нейтральний
Сфера застосування	Споживчого призначення; виробничо-технічного призначення; послуга
Рівень інноваційності	Піонерний; унікальний; ринкової новизни
Регіональна межа потенційної комерціалізації	Локальний; регіональний; глобальний

Такий підхід до маркетингової класифікації інноваційних товарів віддзеркалює їх маркетингову сутність – здатність забезпечувати розвиток виробничого підприємства через виявлення та подальше задоволення потреб або розвиток попиту.

Практичними сферами застосування класифікації в маркетинговій діяльності є такі: визначення пріоритетів та методів маркетингових

досліджень; сегментація споживачів та позиціонування товару; розроблення товарної політики; формування комплексу маркетингу; адекватне спрямування внутрішнього маркетингу; обґрунтування маркетингової стратегії на ринку інноваційних товарів.

З метою виявлення особливостей маркетингу інноваційних товарів порівняно із традиційними товарами було проведено аналіз публікацій зарубіжних і вітчизняних науковців у сфері маркетингової та інноваційної діяльності промислових підприємств [12, 16-19,23-27].

За результатами проведеного аналізу відповідно до рекомендацій [20, с. 85] у табл.4 наведено порівняльну характеристику маркетингу інноваційних та традиційних товарів.

Таблиця 4 – Особливості маркетингу інноваційних та традиційних товарів

Критерій порівняння	Маркетинг інноваційних товарів	Традиційний маркетинг
Товари	Нові, з необхідністю послуг системного характеру	Традиційні, знайомі споживачам
Розвиток ринку	Інноваційний, революційний	Прогнозований
Споживачі	Імовірнісні	Якісно та кількісно оцінені групи
Система збуту	Новостворювана	Існуюча
Просування	Консультативного типу	Стимулюючого типу
Стратегії	Інноваційні, конкуренції, розвитку; концепції маркетингу товарів	Продуктові, цінові, збутові, просування
Пріоритети маркетингу	Інтерпретація запитів; розвиток попиту; дифузія інновацій; довгострокова орієнтація	Задоволення попиту; орієнтація на результат; частка ринку; переважно короткострокова орієнтація

Аналіз отриманих результатів надало можливості сформулювати систему принципів маркетингу інноваційних товарів у складі: розвиток попиту; стратегічна орієнтація; гнучкість; оптимальність; обґрунтованість; адекватність; неперервність; координація; інтерпретація запитів; соціальна відповідальність; ефективність.

Виробниче підприємство «робить ставку» на товар-новацію, має прагнути до максимального вивчення можливостей покупця в ефективному використанні пропонованого нововведення [28]. Маркетингові інновації спрямовані на більш повне задоволення потреб споживачів, розширення їх складу, відкриття нових ринків збуту з метою підвищення обсягів продажів. Як приклади маркетингових інновацій

можна навести такі: впровадження значних змін в дизайн продуктів і послуг, упаковку; реалізація нової маркетингової стратегії, орієнтованої на розширення складу споживачів або ринків збуту; застосування нових прийомів просування продуктів (нові рекламні концепції, імідж бренду, методи індивідуалізації маркетингу тощо); використання нових каналів продажів (прямі продажі, Інтернет-торгівля, ліцензування продуктів і послуг); введення нових концепцій презентації продуктів у торгівлі (наприклад, демонстраційні салони, веб-сайти та ін.); використання нових цінових стратегій при продажу продуктів і послуг [27-30].

Особливості інновації як товару обумовлюють необхідність проведення підприємствами відповідних маркетингових заходів з планування та створення товару-інновації за умови, якщо прибуток від проекту перевищує витрати на його реалізацію, а пов'язаний з ним ризик знаходиться в гранично допустимому для підприємства співвідношенні з потенційним прибутком.

Маркетингові рішення повинні прийматися за підсумками кожної стадії інноваційного проекту, починаючи з оцінки інноваційної ідеї. Вкладення в інноваційний проект мають зростаючий у часі характер, є витратними і не покриваються до моменту початку продажів. Слід виділити деякі особливості маркетингу інноваційних продуктів, в першу чергу, на стадії початку продажів, який іноді ототожнюють з поданням інноваційного продукту на ринку. Однак, представлення на ринку багатьох інновацій, особливо інновацій радикального типу, може і повинно бути розпочато задовго до появи власне інноваційного продукту на ринку. Дії маркетингових служб у період представлення і/або початку продажів інноваційного продукту на ринку пов'язані з характером його впливу на потенційного споживача.

Виведення нового товару на ринок повинно бути підкріплене відповідними маркетинговими заходами, яким притаманні певні особливості у порівнянні з маркетингом відомого товару. Основні існуючі відмінності між маркетингом відомого товару та інновації згідно до [21, с. 90] представлені у табл. 5.

Отже, необхідність реалізації маркетингового підходу до інноваційного розвитку вітчизняних виробничих підприємств пов'язана з тими змінами конкурентного середовища, які обумовлюють появу нових можливостей задоволення вже існуючих потреб або появу нових потреб споживачів. Використання маркетингової концепції в управлінні інноваційним розвитком підприємства можливе тільки при проведенні

планомірних досліджень з вивчення споживчого попиту, на основі яких приймаються рішення про модифікацію товару або необхідності виробництва принципово нових продуктів.

Таблиця 5 – Основні відмінності між маркетингом відомого товару та інновації

Характеристика	Маркетинг відомого товару	Маркетинг продуктової інновації
Мета маркетингової діяльності	Задоволення існуючих потреб споживачів	Переведення прихованого потенційного попиту у фактичний; формування попиту на інновацію або адаптація інновації до потреб цільових споживачів
Цільові споживачі	Пізні послідовники і аутсайтери	Новатори і ранні послідовники
Комунікаційна політика	Акцент на рекламі, що нагадує та переконує; інші складові системи просування	Акцент на персональних продажах та рекламі, що інформує і роз'яснює; зв'язки з громадськістю
Товарна політика	Незначні модифікації товару (псевдоінновації); підвищення рівня обслуговування клієнтів	Політика товарного пристосування інновації у відповідності до потреб цільових споживачів; сертифікація інновації, навчання і обслуговування клієнтів
Цінова політика	Стратегії ціноутворення для відомого товару	Стратегії ціноутворення для нового товару (стратегії «зняття вершків» або «проникнення на ринок»)
Цінова політика	Стратегії ціноутворення для відомого товару	Стратегії ціноутворення для нового товару (стратегії «зняття вершків» або «проникнення на ринок»)
Політика розподілу	Порівняно довгі та широкі канали збуту	Порівняно вузькі та короткі канали збуту
Зв'язок із споживачами	Менш тісна співпраця, відносини на короткий період	Тісна співпраця, зв'язок тісніший
Процес прийняття рішення про придбання	Простіший	Досить складний, вимагає залучення широкого кола фахівців та формування купівельного центру

Концепція інноваційного маркетингу базується на урахуванні вимог ринку, задоволення яких дозволяє підприємству створювати інновації з мінімальним ризиком і розглядати їх з точки зору споживача і виробника. Для успішного впровадження інновацій доцільно застосовувати маркетингові технології, за допомогою яких здійснюють зв'язок підприємства-товаровиробника зі споживачем з метою постійного виявлення нових вимог, що пред'являються до якості інноваційних продуктів і способів їх доведення до кінцевого споживача.

Одним із важливих елементів сучасних маркетингових технологій є комплекс маркетингу інновацій – це традиційне поєднання чотирьох складових: товару, ціни, методів розподілу і маркетингових комунікацій, у якому є деякі зміни щодо пріоритетності, характеру, наповнення та змісту цих елементів. Так, збільшується увага до управління якістю, у сфері дистрибуції спостерігаються зміни, пов'язані зі зростаючою роллю посередників. Також відбуваються зміни у сфері просування і продажу, у тому разі під істотним впливом клієнтів та Інтернету. За оцінками фахівців, можна також очікувати зростаючого значення ринкових ніш при одночасних тенденціях до розвитку так званого мега-, а також геомаркетингу як нової маркетингової стратегії в управлінні підприємством [24, с. 91].

Таким чином, основними ознаками маркетингової інноваційної діяльності виробничих підприємств, на нашу думку, є такі: націленість на досягнення кінцевого практичного результату інновації; захоплення певної частки ринку у відповідності з довгостроковою метою, яка поставлена перед інноваційним проектом; інтеграція дослідницької, виробничої та маркетингової діяльності в системі менеджменту підприємства; орієнтація на довгострокову перспективу, що вимагає ретельної уваги до прогнозних досліджень, розроблення на їх основі інновацій, що забезпечують високо продуктивну господарську діяльність; застосування взаємозалежних і взаємоузгоджених стратегії і тактики активного пристосування до вимог потенційних споживачів інновації з одночасним цілеспрямованим впливом на їх інтереси.

Взагалі можна зробити такий висновок. Маркетингові інновації – це реалізовані нові або значно поліпшені маркетингові методи, що охоплюють істотні зміни в дизайні та упаковці продуктів, використання нових методів продажів і презентації продуктів (послуг), їх представлення та просування на ринки збуту, формування нових цінових стратегій. Маркетингові інновації спрямовані на більш повне задоволення потреб споживачів, розширення їх переліку та якісного складу, відкриття нових ринків збуту з метою підвищення обсягів продажів та забезпечення ефективності маркетингової діяльності промислових підприємств у сучасних мінливих умовах зовнішнього середовища.

### Література

1. [Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки](#) [Електронний ресурс].–Режим доступу: [kno.rada.gov.ua/komosviti/doccatalog/document?id=48719](http://kno.rada.gov.ua/komosviti/doccatalog/document?id=48719).–Загол. з екрану.

2. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 р в умовах глобалізаційних викликів [Текст] / Авт.-упоряд.: Г. О. Андрощук, І.Б. Жилиєв, Б.Г. Чижевський, М. М. Шевченко.– К: Парламентське вид-во, 2009. – 632 с.
3. Соколова Л. В. Теорія і практика адаптації підприємств до мінливого бізнес-середовища [Текст]: монографія / Л. В. Соколова. – Харків : ХНУРЕ, 2004. – 288 с.
4. Маркетингові інновації [Електронний ресурс] / І. О. Кузнєцова. – 2008. – Режим доступу: <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/320737.html>. – Загол. з екрану.
5. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент [Текст] / Р. А. Фатхутдинов, 5-е издание, Спб. : Питер, 2006. – 448 с.
6. Шустов А. А. Маркетинговые инновации как одно из важнейших направлений инновационной политики [Текст] А. А. Шустов // Молодой ученый. – 2013. – № 9. – С. 258-263.
7. Афонин И. В. Инновационный менеджмент [Текст] : учебн. пособие / И. В. Афонин. – М. : Гардарики, 2005. – 224 с.
8. Соловьев Б. А. Управление маркетингом [Текст] / Б. А. Соловьев. – Модуль 13. – М. : ИНФРА – М, 2000. – 288 с.
9. Шумпетер Й. Теория экономического развития [Текст] / Й. Шумпетер ; [пер. с англ.]. – М. : Прогресс, 1992. – 456 с.
10. Управління інноваційною діяльністю. В 2ч. Ч.І:підручник/за ред.проф. П.Г.Перерви, проф. С. А. Меховича, проф. М. І. Ларки. – Харків : Апостроф, 2011. – 614 с.
11. Про інноваційну діяльність [Текст] : Закон України від 4.07.2002. – № 40/4 // Урядовий кур'єр. – 2002. – № 143.
12. Ілляшенко С. І. Маркетинг і менеджмент інноваційного розвитку [Текст] : монографія / С. І. Ілляшенко. – Суми : Університетська книга, 2006. – 727 с.
13. Друкер П. Як забезпечити успіх у бізнесі [Текст] / П. Друкер ; пер. с англ. – К. : Україна, 1994. – 423 с.
14. Фатхутдинов Р. А. Стратегический маркетинг [Текст] : учебник / Р.А. Фатхутдинов. – М.: ЗАО «Бизнес-школа», «Интел-синтез», 2000. – 640 с.
15. Маркетинг инноваций [Электронный ресурс]. – Режим доступа :

17. Котлер Ф. Основы маркетинга [Текст] / Ф. Котлер ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1990. – 736 с.
18. Гаркавенко С. С. Маркетинг [Текст] : підручн. / С. С. Гаркавенко. – Київ : Лібра, 2002. – 712 с.
19. Войчак А. В. Маркетинговый менеджмент [Текст] / А. В. Войчак. – К. : КНЕУ, 1998. – 268 с.
21. Дудар Т. Г. Інноваційний менеджмент [Текст] : навч. посібник / Т.Г. Дудар, В. В. Мельниченко. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 256 с.
22. Управління інноваційною діяльністю Ч. II : підручник / за ред. проф. П. Г. Перерви, проф. С. А. Меховича, проф. М. І. Ларки. – Харків : Апостроф, 2011. – 623 с.
20. Чухрай Н. Товарна інноваційна політика : управління інноваціями на підприємстві [Текст] : підручн. / Н. Чухрай, Р. Патока. – К. : КОНДОР, 2006. – 398 с.
23. Менеджмент та маркетинг інновацій : монографія / за ред. С. М. Ілляшенка. – Суми : Університетська книга, 2004. – 616 с.
24. Основы маркетинга / Г. Армстронг и др. ; пер. с англ. – 4-е европейское издание. – М. : Вильямс, 2008. – 1200 с.
25. Йохна М. А. Економіка і організація інноваційної діяльності [Текст] : навч. посібник / М. А. Йохна, В. В. Стадник. – К. : Видавничий центр «Академія», 2005. – 400 с.
26. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком : проблеми, концепції, методи [Текст] : навч. посібник / С. М. Ілляшенко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. – 278 с.
27. Кобышев А. Н. Особенности маркетинга инновационных продуктов. Центр менеджмента и маркетинга «Прогресс» [Электронный ресурс] / А. Н. Кобышев. – Режим доступа : [http : // www.novekolo.info/ru/news/publications/ ?\\_m=publications&\\_t=rec&id=1142](http://www.novekolo.info/ru/news/publications/?_m=publications&_t=rec&id=1142). – Загл. с экрана.
28. Козлов, А. В. Ценообразование на продукты инновационной деятельности. Центр менеджмента и маркетинга / А. В. Козлов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http : // www.innovbusiness.ru/content/document\\_r\\_F70A8D52-0F9D-4E71-AF75-031119B22DA8.html](http://www.innovbusiness.ru/content/document_r_F70A8D52-0F9D-4E71-AF75-031119B22DA8.html). – Загл. с экрана.
29. Радионова Ю. А. Маркетинговые основы управления инновационной политикой промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Ю. А. Радионова, Т. Б. Надтока. – Режим доступа : [http : // www.bestreferat.ru/referat-91765.html](http://www.bestreferat.ru/referat-91765.html). – Загл. с экрана.



## **1.19 БЕНЧМАРКЕТИНГ ЯК ШЛЯХ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Петренко В. О., Фонарьова Т. А.

Investigate benchmarking as a way to solve the problems of innovative development of enterprise management, which makes its successful operation; The scheme of implementation of different types benchmarketynhu at all stages of management that will improve the quality of management decision, as the result of labor manager; considered indicators benchmarking innovation in Human Resource; synergies as a result of the introduction of benchmarking results.

Інноваційний тип розвитку – спосіб економічного зростання, оснований на постійних і систематичних нововведеннях, спрямованих на суттєве поліпшення усіх аспектів діяльності господарської системи, періодичному перегрупуванні сил, обумовленному логікою науково-технічного прогресу, цілями і завданнями розвитку системи, можливості використання певних ресурсних чинників для створення інноваційних товарів і формування конкурентних переваг [1].

Сучасний стан технологічного розвитку виробництва в Україні не відповідає вимогам створення та функціонування в ній інноваційної моделі економіки. Скорочується питома вага інноваційно-активних підприємств. Низька інноваційна активність вітчизняних підприємств обумовлена різними причинами, головними є:

- 1) орієнтація економіки на інвестування розвитку виробництв, а не на активізацію інноваційної діяльності;
- 2) відсутність розвиненої інноваційної інфраструктури;
- 3) орієнтація на імпорт високотехнологічного устаткування, недостатня увага до розвитку власного науково-технічного потенціалу;
- 4) слабка державна підтримка інноваційної діяльності [1].

Інноваційна діяльність підприємства спрямована на створення і залучення із зовнішнього середовища таких інновацій, які б сприяли підвищенню його конкурентоспроможності, забезпечували перспективу розвитку. Тому управління інноваційною діяльністю має здійснюватись, з одного боку, з огляду на потенційні можливості інновації у формуванні конкурентних переваг, а з іншого – з урахуванням інвестиційних можливостей підприємств. Це потребує економічного обґрунтування доцільності впровадження кожної перспективної новації, що дасть змогу

керівництву прийняти позитивне рішення лише щодо тієї новинки, яка створить для підприємства суттєві конкурентні переваги і забезпечить належну економічну віддачу.

Сучасний стан розвитку економіки вимагає від керівництва українських підприємств прийняття управлінських рішень, які б максимально відповідали ситуації яка складається на ринку. Функціонування у ринковому середовищі сприяє поглибленню процесів вивчення кращого досвіду конкурентів задля формування власних конкурентних переваг підприємства. Як відомо, основною метою досягнення конкурентних переваг є максимальне забезпечення сполучення інтересів підприємства і споживачів. Іншими словами, управління виробничим процесом на підприємстві повинно забезпечити максимальне надання цінності для споживача з мінімально можливими витратами.

Ось чому роль бенчмаркетингу постійно зростає. Бенчмаркетинг має багато визначень та трактувань, на погляд авторів, найбільш ємним є те, що бенчмаркетинг слід розглядати як постійне прагнення до вдосконалення діяльності підприємства на всіх рівнях, безперервний пошук нових ідей, освоєнні найкращих методів, прийомів і форм управління бізнесу, впровадженні інновацій, їх адаптації і наступному використанні у власній діяльності.

Схематично система управління представлена на рисунку 1. Результатом праці менеджера є управлінське рішення. Отже, в умовах кризових явищ, що склалися в економічній діяльності підприємств, саме прийняття ефективних управлінських рішень є запорукою успішного його функціонування. Ефективність прийняття управлінських рішень перш за все залежить від персоналу, а також рівня компетентності керівництва. Цей ефект може бути позитивним, у разі прийняття кваліфікованими управлінцями правильних рішень в області управління організацією, або носити негативний характер від некомпетентного керівництва.

Отже, авторами пропонується використовувати бенчмаркетинг, на всіх етапах управління. Вдосконалена схема процесу управління з використанням різних видів та можливостей бенчмаркетингу представлена на рисунку 1.

Розглянемо більш детально сутність різних видів бенчмаркетингу.

Стратегічний бенчмаркетинг використовується там, де організація хоче поліпшити свою загальну діяльність, за допомогою вивчення довгострокових стратегій і загальних підходів, які допомогли іншим компаніям-

лідерам досягти успіху. Цей вид бенчмаркетингу досить важко впровадити і вигода від нього стає відчутною через значний проміжок часу.



Рисунок 1 – Процес управління з впровадженням бенчмаркетингу \*

\* розробка авторів

Бенчмаркетинг процесів використовується тоді, коли необхідне поліпшення специфічних процесів і операцій. Партнери по бенчмаркетингу відбираються з тих, хто має найкращі показники і займається тим самим напрямком діяльності. Такий тип бенчмаркетингу може мати позитивні результати в досить короткі терміни.

Функціональний або загальний бенчмаркетинг використовується, коли організаціям необхідно провести бенчмаркетинг з партнерами з різних галузей промисловості або сфер діяльності з метою поліпшення однакових функцій або робочих процесів. Цей вид бенчмаркетингу може привести до значних інноваційних проривів і різкого поліпшення процесів. Його також використовують для порівняння ефективності певних функцій (збуту, закупівель, управління персоналом і ін.) по відношенню до компаній в тій же галузі, але не обов'язково прямим конкурентам.

Організації мають різну сприятливість до інновацій, вона залежить від багатьох параметрів, але, насамперед, від організаційних структур менеджменту. Тому, якщо підприємство обрало інноваційний тип розвитку, його організаційні структури управління (ОСУ) повинні мати високий інноваційний потенціал з добре розвинутими структурними підрозділами. Це структури адаптивні. На більшості підприємств сьогодні використовують різновид адаптивної ОСУ - матричну ОСУ. Але для впровадження інновацій систематично, особливо на великих підприємствах, необхідно будувати такі підрозділи ОСУ, які б мали змогу працювати постійно, гнучко перебудовуватись відповідно до змін завдань і умов діяльності, проводити бенчмаркетинговий моніторинг останніх досягнень науково-технічного прогресу, обґрунтовувати доцільність інновацій та їх впровадження. Позитивний вплив на інноваційний потенціал організації робить децентралізація в прийнятті рішень, низький рівень формалізації і регламентації управлінських робіт, сучасні адаптивні форми організаційної структури управління [1].

Як бачимо з рисунку 1, зміни та вдосконалення ОСУ неможливі без адаптації передового управлінського досвіду в технології управління. Таким чином, інноваційні підходи в управлінні персоналом, інвестиції в них займають важливе місце в системі прогресивних інструментів вдосконалення управління, що сприяють підвищенню ефективності трудової діяльності та виробництва. Настав час, коли пріоритетами не є масштаби виробництва, особливо ресурсоємного, а орієнтація на підвищення загального освітнього рівня населення, на знання, вміння і ефективні навички. Високорозвинені країни на практиці підтвердили об'єктивність такої глобальної орієнтації і виробили напрямки її реалізації, а саме:

- підвищення трудового потенціалу - рівня вмілості, майстерності працівників;
- мотиваційні умови (психологічні, матеріальні, моральні) для саморозвитку;
- поєднання різних методів, форм і технік безперервного навчання і зростання кваліфікації персоналу.

Основним напрямом є психологічна робота з персоналом. Це можуть бути зустрічі з керівництвом, де працівникам пояснюватимуться цілі і завдання, що стоять перед підприємством. Також можливе проведення роботи по роз'ясненню працівникові важливості безпосередньо його діяльності у рамках загальноорганізаційних інтересів. Необхідно розробити систему

мотивації. Додатковим чинником створення сприятливого клімату для прояву синергії буде увага до персоналу підприємства : заохочення творчої ініціативи і раціоналізації, налагоджений зворотний зв'язок, своєчасна ротація кадрів, дипломатичний підхід.

Результатом впровадження бенчмаркетингових досліджень має стати досягнення ефекту синергії і управління ним через організаційну синергію. Вона припускає злагоджену взаємодію усіх підрозділів підприємства, точніше, між керівництвом цих підрозділів. Тут можна виділити три форми досяжної синергії: структурна, адміністративна і функціональна. Структурна синергія виникає завдяки інформаційним потокам, що знаходяться в ній, взаємозв'язками між групами колективу і їх позиціонуванню. Для виникнення ефекту синергії має бути сформована корпоративна культура, що враховує потреби членів колективу, а також: попередження конфліктів, чітке розуміння значення роботи в команді і доступність керівника для своїх підлеглих. Функціональна синергія виникає з взаємодій (процесу) колективу, заснованих на командному дусі, спільній професійній і трудовій діяльності, досягненні єдиної мети, спільності інтересів. Є найбільш легкою в досягненні і довговічною. Таким чином, синергія є перевагою, яку не зможуть повторити конкуренти. Грамотно використовувані ефекти синергії здатні значно (іноді навіть в рази) збільшити прибуток підприємства. Проте, для управління синергією потрібні відповідні знання, навички, здібності персоналу і організації, а також умови, що дозволяють їх застосувати [2].

Тут постає необхідність вивчення теорії функціонального лідерства та вдосконаленням лідерства, а також виховання лідерів, впровадження програм самостійного розвитку лідерства, завдяки чому ми отримаємо систему інноваційного підходу до навчання та розвитку персоналу. Останнім часом погляди на лідерство істотно змінилися. Для розвитку промисловості необхідно бачити в керівниках підприємств лідерів. Розуміння лідерства з точки зору як особистості і характеру, якими наділений лідер, так і готовності до мінливих ситуацій, так і третьою складовою лідерства - колективу. Зараз, як ніколи важливо усвідомити, що промисловості не потрібні «боси», а потрібні лідери. У зарубіжній практиці навчання лідерству напрацьовані цікаві методики, однак у нас в країні цілеспрямовано навчання лідерству не приділяється належної уваги. У зв'язку з цим цікавим видається впровадження методики розробленої Джоном Адаір. Багато уваги в цій методиці приділяється постійному

вдосконаленню лідерства. Процес адаптації цієї методики для української дійсності автори вважають дуже цікавим і перспективним. Окремі аспекти даного підходу вже з успіхом працюють на українських підприємствах - це структурно-організаційна система безперервної економічної освіти керівників і службовців [3].

Отже, важливим завданням бенчмаркетингу є дослідження та оцінка ефективності інноваційних заходів управління персоналом, тобто іншими словами оцінка економічної ефективності проектів вдосконалення системи і технології управління персоналом, а також управління цією ефективністю.

Як відомо, для успішного проведення бенчмаркетингового дослідження необхідно визначити комплекс показників по яких буде здійснюватися порівняння досліджуваного підприємства з фірмою, яка обрана за еталон. Оцінка діяльності підрозділів управління персоналом сучасної організації - систематичний і чітко організований процес, спрямований на порівняння витрат і результатів, пов'язаних з діяльністю кадрових служб, а також на співвідношення цих результатів з підсумками діяльності організації в минулому і діяльністю інших організацій. Оцінка діяльності кадрових служб спирається на критерії ефективності, виражені в об'єктивних показниках розвитку виробництва, таких як:

- показники власне економічної ефективності (співвідношення витрат, необхідних для забезпечення організації кваліфікованою робочою силою у відповідній кількості, якості і отриманих результатів діяльності; витрати на окремі напрямки і програми діяльності кадрових служб в розрахунку на одного працівника; ефект впливу окремих кадрових програм на результативність діяльності працівників і організації в цілому);

- показники ступеня відповідності (кількісна та якісна укомплектованість кадрового складу);

- показники ступеня задоволеності працівників;

- непрямі показники ефективності (плинність кадрів, рівень абсентеїзму; продуктивність праці; показники якості продукції; кількість скарг співробітників; рівень виробничого травматизму і профзахворювань).

Оцінка ефективності окремих кадрових програм визначається впливом їх на результативність діяльності працівників і організації в цілому (підвищення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, економії ресурсів і т.д.) [3].

Отже, при проведенні бенчмаркетингового дослідження щоб судити, наскільки ефективна та чи інша система управління персоналом, потрібні критерії, що дозволяють зробити таку оцінку. Їх вибір залежить від того, що брати за точку відліку. Так, Річард Бартон і Бйорген Обель емпірично детально проаналізували три компанії «Нью-Йорк Таймс», «Маннесманн» і SAS, та розташували критерії ефективності фактично навколо чотирьох полюсів: механізмів внутрішньої координації; процедур стимулювання; систем інформації; структури прийняття рішень.

Таким чином, висновок бенчмаркетингового дослідження цих організацій такий, що ефективність роботи фірми залежить від наступних факторів:

- 1) якості встановлення цілей, тобто відповідності планованих цілей вимогам зовнішнього середовища, можливостям підприємства та інтересам персоналу;
- 2) сили і спрямованості мотивацій, що спонукають членів організації до досягнення цілей;
- 3) адекватності обраних стратегій поставленим цілям;
- 4) обсягу і якості ресурсів які застосовуються у виробництві.

Три перші чинники характеризують стратегічний аспект ефективності виробництва, а останній - тактичний. Таким чином, зведення оцінок ефективності діяльності підприємств та інших соціально-економічних систем лише до однієї - відношенню результату до витрат - на ділі означає ігнорування критеріїв прийняття стратегічних рішень, від яких залежить їх якість [3].

Ось чому, бенчмаркетинг також розглядають і як альтернативний метод стратегічного планування, в якому завдання визначаються не від досягнутого, а на основі аналізу показників конкурентів (партнерів по бізнесу), і як процес управління змінами, що носить стратегічний характер.

Застосування стратегічного бенчмаркетингу для зарубіжних підприємств інноваційного бізнесу дозволило втілити такі конкурентні переваги, як: реорганізація процесу проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт; розвиток технології виробництва; управління надійністю; застосуванні методології «Шість сигм» і концепції бережливого виробництва та ін.

Сьогодні в інноваційних бізнес-організаціях (підприємствах) різко зростає роль і значення системи управління, здатної своєчасно приймати адекватні рішення і створювати усі необхідні умови (ресурсні, фінансові,

кадрові, інформаційні, іміджеві і т.п.) для їх реалізації. Основним чинником, що визначає комерційний успіх підприємства, є його конкурентоспроможність. Саме бенчмаркетинг є початковою і невід'ємною базою оцінки і обґрунтування планів вдосконалення і підвищення конкурентоспроможності багатьох успішних підприємств, кожне з яких прагне стати краще за інших учасників ринку за тими або іншими показниками або по їх сукупності і зберегти отримані переваги впродовж максимально тривалого часу [4].

Отже, пропонується на інноваційних підприємствах реалізувати процес досягнення конкурентних переваг за рахунок використання інструментів бенчмаркетингу в системі управління підприємством, що забезпечить успішне його функціонування.

### **Література**

1. Фонарьова Т.А. Тенденції та проблеми інноваційного типу розвитку промислових підприємств України [Текст] Т.А.Фонарьова// Інвестиційні та інноваційні процеси в промисловості / Збірник матеріалів всеукр. наук.- практ. конф. – Дніпропетровськ: 2006. – 148 с. – С. 95 – 96.

2. Петренко В. О. Управління персоналом як соціально-психологічний ресурс позитивного ефекту синергії [Текст] / В. О. Петренко, Т. А. Фонарьова // Ефективна економіка та менеджмент: теорія і практика / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. - НГУ. - У 2-х частинах. - Дніпропетровськ: Видав.дім «Гелветика», 2014. – Ч.1. – 188с. - С. 107-110.

3. Фонарьова Т. А. Инновации в управлении персоналом – основа развития предприятия [Текст]/ Т.А.Фонарева // Соціально-економічні проблеми регіонального розвитку / Матеріали XI міжнародної науково-практичної конференції / Збірник наукових праць. – Дніпропетровськ, 2009. – 239 с. – С. 50-54.

4. Петренко В. О. Роль бенчмаркингу у досягненні конкурентних переваг в інноваційному бізнесі [Текст] / В. О. Петренко, Т. А. Фонарьова // Фінансові механізми сталого розвитку економіки: теоретичний та практичний аспекти: Матеріали Всеукр. заочн. конф. викладачів, студентів, аспірантів та молодих учених. – Дніпропетровськ: «Акцент ПП». - 2015. -246 с. - С.87-90.



## 1.20 СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Коюда П.М. Озерська Г.В.

The intensification of global competition as the main trend of development of modern economy describes the inevitable gradual shift to consumer markets. That is why we are talking about creating opportunities effective maintenance of client markets and the combination of interests of producers of products with its customers. In our opinion, the solution to this problem is imposed on the operation of the supply systems

**Постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв'язок із важливішими науковими чи практичними завданнями. Посилення глобальної конкуренції як основна тенденція розвитку сучасної економіки характеризує неминучу поступову переорієнтацію на ринки споживачів. Саме тому мова йде про створення можливостей ефективного обслуговування клієнтських ринків і поєднання інтересів виробників продукції з її покупцями. На нашу думку, вирішення зазначеної проблеми покладено на функціонування логістичних систем.

У найбільш узагальненому вигляді логістична система являє собою адаптивну систему із зворотнім зв'язком, яка виконує ті або інші логістичні функції, що складається, як правило, із декількох підсистем та має розгорнуті зв'язки із зовнішнім середовищем [1, с. 16]. Разом з тим, слід зазначити, що особливої уваги у даному випадку потребує не сама логістична система, а підходи до управління нею. Оскільки саме від ефективного управління логістичною системою залежить оптимізація та раціоналізація її функціонування у теперішній час і в стратегічній перспективі. Отже, питання стратегічного управління логістичними системами є вельми актуальними та потребують ретельного дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Дослідження сутності логістичних систем знайшло детальне відображення у працях багатьох вчених. Зокрема, доцільно виокремити роботи таких авторів, як: Є.В. Крикавський, Н.В. Чернописька [1], В.І. Сергеев [2], В.Є. Николайчук, В.Г. Кузнецов [3], Ю.В. Чортюк, О.І. Карінцева, Л.В. Старченко [4], О.В. Глогусь [5] та ін. В зазначених роботах викладено підходи до трактування поняття логістична система та зроблено спроби класифікації логістичних систем за різними ознаками, визначено вплив логістичних систем на ефективність функціонування підприємства.

Питання управління логістичними системами також знайшли широке відображення у наукових працях вчених-економістів. Окремі проблеми з управління логістичними системами розглядаються такими науковцями, як: Л. Харрісон, В.Х. Ремко [6], Є.В. Крикавський [7], А.Г. Кальченко [8], Р.Р. Ларіна [9], В. Скіцько [10] та ін.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми,** котрим присвячується означена стаття. Не дивлячись на велику кількість публікацій щодо питань трактування понять логістична система та управління логістичною системою, на нашу думку, недостатньо уваги у дослідженнях науковців приділено проблемам стратегічного управління логістичними системами.

**Формування цілей статті.** Саме тому метою статті є визначення сутності стратегічного управління логістичними системами та підходів до його реалізації.

**Виклад основного матеріалу дослідження** з повним науковим обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Визначення сутності поняття стратегічне управління логістичною системою, на нашу думку, повинно ґрунтуватися на аналізі його компонентів.

Перш за все, детального дослідження потребує поняття логістична система, яку у більшості наукових праці трактують з позицій загально прийнятого визначення системи.

Так, В.С. Лукинський розглядає логістичну систему як складну організаційно завершену (структуровану) економічну систему, яка складається з елементів – ланок, взаємопов'язаних в єдиному процесі управління матеріальними та супровідними потоками [11, с. 56]. Н.В. Афанасьєва визначає термін логістична система як будь-яку цілісну суспільну велику систему, яка шукає та знаходить найбільш ефективну форму системної організації свого функціонування та розвитку [12, с. 41]. С.А. Уваров вважає, що логістична система – це система управління рухом матеріальних потоків від поставок сировини до постачань готової продукції, а також інформаційних і фінансових потоків, які сприяють руху матеріалів [13, с. 37].

Дещо іншу думку щодо сутності логістичної системи висловлюють Б.К. Плоткін, А.М. Гаджинський, А.В. Парфьонов. Так, Б.К. Плоткін зауважує, що логістична система являє собою повне та надійне забезпечення споживачів засобами виробництва в умовах ринку [14, с. 27]. А.М. Гаджинський розглядає логістичну систему як організацію

економічних відносин між агентами економіки, які взаємодіють з метою реалізації логістичних рішень [15, с. 31]. А.В. Парфьонов зазначає, що логістична система – важлива частина ринкового механізму розширеного відтворення, сформована з метою реалізації й узгодження економічних інтересів безпосередніх учасників підприємницьких процесів шляхом найбільш ефективного використання суспільних ресурсів, існуючих на певному історичному етапі в умовах господарювання [16, с. 19].

По-друге, дослідження потребує сутність поняття стратегічне управління. На думку колективу авторів на чолі з В.Л. Дикань, стратегічне управління – це реалізація концепції, в якій поєднується цільовий та інтегральний підходи до діяльності підприємства, що дає змогу встановлювати цілі розвитку, порівнювати їх з наявними можливостями (потенціалом) підприємства та приводити їх у відповідність за рахунок розробки та реалізації стратегії [17, с. 17]. З.Є. Шершньова, С.В. Оборська пропонують визначати стратегічне управління як багатоплановий, формально-поведінковий управлінський процес, який допомагає формулювати та виконувати ефективні стратегії, що сприяють балансуванню відносин між організацією, включаючи її окремі частини, та зовнішнім середовищем, а також досягненню встановлених цілей [18]. В.С. Кубарева під стратегічним управлінням розуміє динамічний процес, який перебуває у постійному русі, його завдання полягає у пошуку шляхів покращення існуючої стратегії підприємства та контролю її виконання [19].

На думку І. Ансоффа, стратегічне управління – це процес, за допомогою якого менеджери здійснюють довгострокове керівництво організацією, визначають специфічні цілі діяльності, розробляють стратегії для досягнення цих цілей, враховуючи всі релевантні зовнішні та внутрішні умови, а також забезпечують виконання розроблених відповідних планів, які постійно розвиваються та змінюються [20, с. 60]. Г.В. Ортіна вважає, що вихідною ідеєю, яка відображає сутність стратегічного управління, є ідея необхідності врахування взаємозв'язку та взаємовпливу зовнішнього та внутрішнього середовища при визначенні цілей підприємства. Автор наголошує, що стратегії в цьому випадку виступають як інструмент досягнення цілей, а для реалізації стратегії необхідно, щоб усе підприємство функціонувало у стратегічному режимі [21]. Таким чином, автор у своєму дослідженні схиляється до визначення сутності стратегічного управління.

При переході до визначення сутності стратегічного управління логістичними системами слід відзначити, що логістичні системи поділяються на два види: макрологістичні та мікрологістичні [22, с. 358]. За наведеного розподілу макрологістичні системи формуються на галузевому рівні та передбачають раціональну взаємодію учасників ринкової інфраструктури з промисловими підприємствами. При цьому до кола учасників ринкової інфраструктури входять посередницькі, торговельні, транспортні, фінансові та наукові організації. Мікрологістичні системи, у свою чергу, формуються на рівні окремих підприємств і передбачають раціональне поєднання закупівель, складського господарства, запасів, транспорту, виробництва, розподілу, збуту, інформації та кадрів з метою оптимізації руху матеріальних та супутніх до них потоків. Саме тому Л.В. Фролова визначає підприємство як логістичну систему, що являє собою господарську структуру, визначальні логістичні властивості якої взаємопов'язані та спрямовані на забезпечення ефективності її функціонування [23, с. 79].

Приєднуючись до наведеного трактування, спробуємо визначити сутність стратегічного управління логістичною системою. На нашу думку, у подальшому дослідженні варто зосередитися на функціонуванні мікрологістичної системи, т.б. підприємства, оскільки саме воно виступає основним суб'єктом ринкової економіки.

Стратегічний рівень управління логістичними системами на мікрорівні встановлює систему цілей і напрямів розвитку підприємства та принципи оцінювання бізнес-процесів. Як зазначає В.С. Редька, на сьогоднішній день у науковій літературі стратегічне управління логістичними системами не знайшло широкого відображення та зводиться до використання структурно-логічного підходу, за якого логістична стратегія формується на основі стратегічного аналізу чинників зовнішнього та внутрішнього середовищ і логічної побудови стратегічного прогнозу змін цих чинників [24]. Це твердження підтримують О.М. Сумець і Є.М. Ігнатова. Автори зазначають, що стратегічне управління логістичною системою формується та затверджується як складова частина загального стратегічного плану. Тому жодне завдання логістичної стратегії не може вступати в пряме протиріччя з хоча б однією умовою та метою загальної стратегії [25]. У дослідженнях А.О. Коломицевої, А.Д. Гузенко підкреслено, що стратегічне управління логістичною системою – це діяльність, яка пов'язана з постановкою цілей і завдань логістичної

системи підприємства та з підтриманням взаємовідносин між підприємством та зовнішнім середовищем, що дають можливість підприємству досягти своїх цілей, відповідають його внутрішнім ресурсним можливостям і дозволяють залишатися сприйнятливим до факторів зовнішнього середовища [26, с. 62].

Таким чином, на основі проведеного дослідження авторами запропоновано власне визначення сутності стратегічного управління логістичною системою. Отже, стратегічне управління логістичною системою – це процес реалізації управлінської концепції на основі інтегрально-цільового підходу до функціонування складної організаційно завершеної економічної системи управління рухом матеріальних і супутніх до них потоків, що дає змогу встановлювати цілі розвитку економічної системи як суб'єкта господарювання у відповідності до впливу чинників зовнішнього середовища, порівнювати їх з наявним потенціалом і приводити у відповідність до загальної стратегічної мети суб'єкта господарювання.

**Висновки** з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. На основі проведеного аналізу наукових розробок вітчизняних і зарубіжних вчених у галузі логістики та стратегічного управління авторами запропоновано власне трактування сутності поняття стратегічне управління логістичною системою. Особливість авторського підходу закладається в тому, що у відповідності до розподілу логістичних систем на макро- та мікрологістичні у даному випадку логістична система розглядається як окремий суб'єкт господарювання, а стратегічне управління ним здійснюється з урахуванням впливу чинників зовнішнього середовища.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку спрямовано на побудову організаційно-економічного механізму та розробку методологічного інструментарію стратегічного управління логістичними системами.

### **Література**

1. Крикавський, Є.В. Логістичні системи [Текст]: навчальний посібник / Є.В. Крикавський, Н.В. Чорнописька. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 264 с.
2. Сергеев, В.И. Логистика [Текст]: учебник / В.И. Сергеев. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
3. Николайчук, В.Е. Логистика: теория и практика управления [Текст]:

учебное пособие / В.Е. Николайчук, В.Г. Кузнецов. – Донецк: НОРД-ПРЕСС, 2006. – 540 с.

4. Чорток, Ю.В. Значення запровадження методів логістики на українських підприємствах в сучасних умовах [Текст] / Ю.В. Чорток, О.І. Карінцева, Л.В. Старченко // Методи регулювання економіки. – 2005. – №2. – С. 127-132.

5. Глогусь, О.В. Логістика [Текст] / О.В. Глогусь. – Тернопіль: Наукова думка, 2007. – 168 с.

6. Харрісон, А. Управління логістикою: Розробка стратегії логістичних операцій [Текст] / А. Харрісон, В.Х. Ремко; пер. с англ.; За наук. ред. О.Є. Міхейцева. – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Бук, 2007. – 368 с.

7. Крикавський, В.Є. Логістика: Основи теорії [Текст]: підручник / В.Є. Крикавський. – Львів: Інтелект-Захід, 2004. – 414 с.

8. Кальченко, А.Г. основи логістики [Текст] / А.Г. Кальченко. – К.: Товариство «Знання», 1999. – 135 с.

9. Ларіні, Р.Р. Оптимізація логістичної діяльності на засаді визначення потенціалу регіонального ринку збуту [Текст] / Р.Р. Ларіна // Проблеми науки. – 2006. – №8. – С. 40-43.

10. Скіцько, В. Концептуальні засади управління логістичними системами з врахуванням синергії та синергетики [Текст] / В. Скіцько // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2015. – №4(69). – С. 53-58.

11. Лукинский, В.С. Модели и методы теории логистики [Текст] / В.С. Лукинский. – 2-е изд. – СПб.: Птер, 2008. – 448 с.

12. Афанасьева, Н.В. Логистические системы и российские реформы [Текст] / Н.В. Афанасьева. – СПб.: СПбГУЭФ, 1995. – 2657 с.

13. Уваров, С.А. Логистический менеджмент. Управление запасами [Текст]: учебное пособие / С.А. Уваров. – СПб.: СПбГУЭФ, 2003. – 200 с.

14. Плоткин, Б.К. Введение в коммерцию и коммерческую логистику [Текст]: учебное пособие / Б.К. Плоткин. – СПб.: СПбГУЭФ, 1996. – 345 с.

15. Гаджинский, А.М. Логистика [Текст] / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 2002. – 228 с.

16. Парфенов, А.В. Методология формирования логистических систем управления потоковыми процессами в транзитивной экономике [Текст] / А.В. Парфенов. – СПб.: СПбГУЭФ, 2001. – 183 с.

17. Дикань, В.Л. Стратегічне управління [Текст]: навчальний посібник

/ В.Л. Дикань, В.О. Зубенко, О.В. Маковоз, І.В. Токмакова, О.В. Шраменко. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 272 с.

18. Шершньова, З.Є. Стратегічне управління [Електронний ресурс]: навчальний посібник / З.Є. Шершньова, С.В. Оборська. – К.: КНЕУ, 1999. – 384 с. – Режим доступу: <http://sesia.com.ua/book/101/6938.html>

19. Кубарева, В.С. Сутність стратегічного управління підприємством [Електронний ресурс] / В.С. Кубарева. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/23491/1/12-55-60.pdf>

20. Ансофф, И. Стратегическое управление [Текст] / И. Ансофф. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.

21. Ортіна, Г.В. Методологічні концепції визначення стратегічного управління підприємством [Електронний ресурс] / Г.В. Ортіна // Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання. – 2010. – №4. – Режим доступу: [www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=197](http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=197)

22. Логистика [Текст]: учебное пособие / Б.А. Аникин и др.; под. ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной. – М.: ТК Велби; Издательство Проспект, 2008. – 408 с.

23. Фролова, Л.В. Логістичне управління підприємством: теоретико-методологічні аспекти [Текст]: монографія / Л.В. Фролова. – Донецьк: ДонДУЕТ ім. Туган-Барановського, 2004. – 161 с.

24. Редька, В.С. Сутність та основні види логістичних стратегій та їхнє місце у системі управління підприємством [Електронний ресурс] / В.С. Редька. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/16034/1/27-Redka-187-191.pdf>

25. Сумець, О.М. Особливості стратегічного управління логістичною системою [Електронний ресурс] / О.М. Сумець, Є.М. Ігнатова. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/31704/1/93.pdf>

26. Коломицева, А.О. Логістичне стратегічне управління в умовах сучасних підприємств [Текст] / А.О. Коломицева, А.Д. Гузенко // Стратегічний розвиток національної економіки, регіонів і підприємств: Т.4. Моделі і методи ефективного стратегічного планування соціально-економічного розвитку: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, 15-17 листопада 2012 року, м. Донецьк. – Донецьк: ДонДУУ, 2012. – 221 с.

## 1.21 МЕНЕДЖМЕНТ ФІНАНСОВИХ ІНВЕСТИЦІЙ

Мусієнко В.О.

The author proposes a methodology for constructing the rating of the securities on the basis of mutually independent local criteria and expert preferences. This valuation and multi-ranking model takes into account in the generalized aggregate score the major investment characteristics of securities and the degree of importance of the investment characteristics of the securities for investors.

Зростання національної економіки значною мірою залежить від ефективності фінансової сфери. Як найбільш ризиковий сегмент ринкової економіки фондовий ринок, що знаходиться на вістрі змін в господарському житті суспільства, вирішує завдання акумулювання грошових ресурсів з метою їх вкладення в перспективні проекти. У ринковій економіці ринок цінних паперів (ЦП) є основним механізмом перерозподілу грошових і інших накопичень. Цей ринок охоплює ті економічні відносини, в рамках яких накопичення і заощадження за допомогою цінних паперів перетворюються в інвестиції. Основним завданням ринку цінних паперів є залучення інвестицій в економіку і створення умов для їх можливого перерозподілу. Якщо класифікувати ринок ЦП на первинний ринок (ринок перших і повторних емісій ЦП і початкового розміщення їх між інвесторами) і вторинний ринок, на якому відбувається обіг цінних паперів, то завдання первинного ринку можна сформулювати, як залучення емітентом інвестицій, а завдання вторинного ринку - забезпечення можливості перерозподілу фінансових ресурсів, забезпечення ліквідності ЦП. Фондовий ринок України - це ринок, що розвивається, який відрізняється постійною мінливістю, а значить як можливістю отримання доходів, так і ризиком значних збитків. Необхідно швидко і адекватно реагувати на зміни фондового ринку, тому завдання управління фінансовими інвестиціями є актуальним і полягає на першому етапі в процесі оцінювання об'єктів інвестування - цінних паперів на основі розрахунку комплексного оціночного показника для кожного об'єкта, з урахуванням кількісних і якісних факторів, що впливають на якість цінного паперу, і значущості даних чинників для осіб, які приймають рішення.

Роботи в галузі управління фінансовими інвестиціями, які зробили значний внесок у розвиток теорії портфеля, широко відомі [1 - 7].



Пропонована в даній роботі модель оцінки цінних паперів, є альтернативою традиційним методам фінансового аналізу фондових ринків і дозволяє отримати єдиний узагальнений показник інвестиційної привабливості кожного цінного паперу, на основі **його** многокритеріальної оцінки з використанням як біржовий статистики та звітності емітентів, так і експертних суджень.

Мета цього дослідження - розробка методики розрахунку коефіцієнта інвестиційної привабливості цінних паперів, що є актуальною в умовах розвитку фондового ринку, коли історичні дані про зміни цін цінних паперів відсутні, або не можуть служити основою для коректного прогнозування майбутньої прибутковості.

Об'єкти фінансових інвестицій - цінні папери, як будь-який товар в ринковій економіці, мають певні споживчі властивості тобто інвестиційні якості, що впливають на їх ринкову вартість. До таких інвестиційних якостей цінних паперів відносяться надійність, прибутковість, і ліквідність цінних паперів.

У зв'язку з цим, актуальною є проблема розробки інструментарію рейтингового аналізу і ранжирування ЦП для досягнення цілей інвесторів. Актуальність даного завдання підкреслюється тим, що рейтинг ЦП може бути розглянуто як механізм оцінки інвестиційних ризиків, який використовується для підвищення ефективності перерозподілу грошових ресурсів на ринку ЦП.

Процес інвестування представляє процес, який має на меті збереження або збільшення вартості капіталу та (або) забезпечення позитивної величини доходу. Управління фінансовими інвестиціями передбачає визначення напряму найбільш вигідного розміщення капіталу з урахуванням оптимального співвідношення прибутковості, ризику і ліквідності. Різні інвестори при виборі об'єкта інвестування, застосовують різноманітні методи і критерії оцінки. В даний час існують різні напрямки аналізу фондового ринку, різні теорії оцінки цінних паперів, серед яких особливе місце займають фундаментальний і технічний аналіз. Фундаментальний аналіз вивчає причини, які рухають ринком. У повному обсязі фундаментальний аналіз виконується на чотирьох основних рівнях, а саме: проводять макроекономічний аналіз, при якому досліджують ситуації на ринку на основі вивчення попиту та пропозиції і ряду макроекономічних факторів; далі проводять галузевий і регіональний аналіз ринку, що дозволяють класифікувати галузі з ділової активності, за стадіями розвитку та привабливості для

інвестицій, а далі вибирають регіон і підприємство по регіону відповідно до заздалегідь визначених вимог до регіональної політики і економіки. Заключним етапом фундаментального аналізу є вироблення конкретної інвестиційної стратегії і вибір напрямків інвестування, визначення тих підприємств, у цінні папери яких доцільно вкладення інвестицій, виявлення недооцінених ринком цінних паперів. Фундаментальний аналіз корисний для середньо і довгострокового прогнозування зміни цін ЦП. Гіпотеза ефективного ринку (efficient market hypothesis, ЕМН) стверджує, що ринок можна розглядати як велику кількість учасників, кожен з яких збирає, обробляє і поширює інформацію. В результаті проведення покупок і продажів у цих учасників формуються прогнози у вигляді ринкової ціни. Звідси робиться висновок, що в ринковій ціні відображена вся наявна інформація. Тому деякі фахівці вважають, що на підставі цієї гіпотези, пошук і аналіз додаткової інформації для прогнозування цін ЦП в майбутньому не приносять користі, тому що вся інформація, що має відношення до ціни, вже сконцентрована в їх поточних ринкових цінах.

Методи технічного аналізу ґрунтуються на аналізі деякої ретроспективи зміни вартості ЦП. Однак українські цінні папери мають коротку ринкову передісторію, що не дозволяє використовувати ці методи в повному обсязі для прогнозування майбутнього руху цін і моментів часу укладення угод. В таких умовах актуальним є використання методики оцінки інвестиційної привабливості цінних паперів, що дозволяє використовувати наявну цінову статистику, спільно зі звітністю емітентів. У даній роботі пропонується альтернатива традиційним методам фінансового аналізу фондових ринків, яка дозволяє отримати єдиний узагальнений показник інвестиційної привабливості кожного цінного паперу на основі її многокритеріальної оцінки з використанням біржової статистики, звітності емітентів та експертних суджень.

У загальному випадку задача вибору "найкращого" об'єкта інвестування тобто компромісного рішення формулюється в такий спосіб.

Пусть  $x$  - обраний об'єкт інвестування тобто інвестиційне рішення, визначене на допустимій множині рішень  $X$ . Якість інвестиційного рішення оцінюється множиною приватних критеріїв  $K = \{k_1, \dots, k_n\}$ , тобто оцінюється множиною факторів, що впливають на інвестиційне рішення, а саме, на інвестиційні якості ЦП. У загальному випадку критерії  $k_i(x)$  мають різний зміст, розмірність, інтервал і шкалу вимірювання, тобто непорівнянні між собою. Тому спочатку їх необхідно нормалізувати, тобто

привести до ізоморфного вигляду. При цьому таке приведення повинно бути однотипним для всіх критеріїв, не залежати від їхнього змісту і відображати уявлення інвестора про перевагу різних значень оцінки. Отже, така базова оцінка може бути інтерпретована як функція корисності часткових критеріїв  $s[k_i(x)]$ , де  $s: k_i(x) \rightarrow E^1$ ,  $i = 1, \dots, n$ .

Відомо відображення  $f: x \rightarrow K$  і відносна важливість часткових критеріїв  $L = \{l_1, \dots, l_n\}$  для інвесторів. Необхідно знайти оптимальне рішення:

$$x^{opt} = \underset{x \in X}{opt} G[K(x), L], \quad (1)$$

Рішення поставленого завдання не викликає принципових труднощів в тому випадку, якщо відомий вектор  $L$  і визначено вид оператора **opt**  $G$ , тобто заданий узагальнений критерій або правило, що дозволяє впорядковувати можливі рішення. Саме вибір і обґрунтування виду цього оператора і складають суть проблеми вибору рішення [8-15].

Формалізовану схему вирішення цієї проблеми можна записати:

$$Q \rightarrow A \rightarrow opt\ G \rightarrow x^{opt}, \quad (2)$$

де  $Q$  - ситуація прийняття рішення;  $A$  - аксіоматика прийняття рішення, що представляє собою набір аксіом, які строго визначають схему компромісу, тобто принцип упорядкування можливих рішень; **opt**  $G$  - схема компромісу (узагальнений критерій оцінки ефективності). Очевидно, що концептуальним є етап вибору аксіоматики компромісу.

Один з найбільш поширених підходів до вирішення завдання (1) заснований на зведенні тим чи іншим шляхом багатокритеріальної задачі до однокритеріальної. Теоретичною основою такого підходу є теорія корисності, згідно з якою передбачається, що існує деяка узагальнена оцінка цінності або корисності будь-якого рішення  $x \in X$  для особи, приймаючої рішення. У цьому випадку формування схеми компромісу пов'язано з вибором виду функції корисності

$$P = F[k_1(x), \dots, k_n(x)], \quad (3)$$

Для вирішення цього завдання необхідно обґрунтувати вид функції корисності локальних критеріїв  $s(k_i)$ , тобто вид відображення

$$s: k_i(x) \rightarrow E^1. \quad (4)$$

Бажано, щоб функція корисності часткових критеріїв була універсальною і добре пристосованою для врахування особливостей розв'язуваної задачі. Для цього вона повинна відповідати наступним вимогам: бути безрозмірною, мати єдиний інтервал зміни  $(0,1)$ , бути

інваріантною до виду екстремуму приватного критерія (min або max), тобто найкращому значенню повинно відповідати значення 1, а найгіршому - 0.

Всім перерахованим вимогам відповідає функція виду:

$$s_i(k_i) = \frac{k_i - k_{i\min}}{k_{i\max} - k_{i\min}}, \quad (5)$$

з урахуванням того, що між параметрами системи та приватними критеріями  $k_i$  існує однозначна залежність, записана в просторі критеріїв. У цій формулі  $k_i$  – поточне значення  $i$ -го приватного критерію;  $k_{i\min}$ ,  $k_{i\max}$  – його найгірше та найкраще значення, відповідно кордонів області допустимої зміни відповідних параметрів системи.

Функція корисності (5) характеризує ступінь наближеності до локального оптимуму по  $k_i$  критерію. Іншими словами  $s_i(k_i)$  – це функція приналежності конкретного значення  $i$ -го приватного критерію розмитої множини "найкращого" значення, тобто ступінь наближеності до локального оптимуму по  $k_i$  критерію. Такий запис приватного критерію має високу інформативність, так як дає уявлення про його фізичний сенс, конкретне значення і його "цінності" щодо екстремуму.

Локальними критеріями в даній математичній моделі, зокрема, при оцінці акцій, можуть виступати такі фактори, що впливають на інвестиційні якості цінних паперів [7].

- Що впливають на прибутковість - дохід на акцію; рентабельність акції; коефіцієнт котирування акції; цінність акції, в міжнародній практиці відома як показник  $P / E$  (відношення ринкової ціни акції до доходу на неї).
- Що впливають на ризик - індекси фінансового стану, економічного потенціалу та платоспроможності емітента. При аналізі однорідних груп ЦП, наприклад акцій однієї галузі, можна обмежитися для оцінки ризику даними показниками, тому що різні зовнішні чинники, які залежать від емітентів, однаково впливають на інвестиційну привабливість акцій однорідної групи і для порівняльної оцінки несуттєві. Якщо ж аналізується група ЦП неоднорідна, то необхідно враховувати додаткові фактори ризику, можливо, у вигляді експертних оцінок.
- Що впливають на ліквідність - відношення кількості торгових днів, в яких укладалися угоди по акціях, до довжини аналізованого періоду в днях; середня кількість угод по акціях в день; обсяг торгів; кількість учасників фондового ринку, які уклали угоди по акціях.

Узагальнений показник інвестиційної привабливості ЦП (score) при відомих кількісних значеннях вагових коефіцієнтів  $a_i$  (значимості для інвестора інвестиційних якостей ЦП), незалежних один від одного приватних критеріїв  $k_i(x)$  і їх функцій корисності  $s_i(k_i)$  приймає наступний вигляд:

$$\text{score}(x) = \sum_{i=1}^n a_i s_i(k_i), \quad \sum_{i=1}^n a_i = 1, \quad \forall x \in X \quad (6)$$

Практично, запропонований математичний апарат, реалізований в наступному сценарії:

1. Вказуються локальні критерії ранжирування, а саме чинники, що впливають на інвестиційні якості ЦП такі, як прибутковість, ліквідність, ризик (надійність).

2. Особою, яка приймає рішення про інвестиції, встановлюються вагові коефіцієнти  $a_i$  в залежності від типу інвестора, від його інвестиційних цілей. Наприклад, для консервативного інвестора, що вважає за краще вкладати гроші з меншим ризиком, але і в менш дохідні цінні папери вагові коефіцієнти  $a_i$  значущості прибутковості, ризику і ліквідності будуть відрізнятися від вагових коефіцієнтів  $a_i$  для агресивного інвестора. Деякі інвестори прагнуть до високих доходів, інші - до збільшення капіталу, треті - до невисоких, але стабільних доходів з мінімальним ризиком. Ліквідність - ще одна мета інвестора, що дає можливість не тільки швидко реалізувати фінансові активи, а й зберегти вкладений капітал.

3. У відповідність з (6) визначається оцінка привабливості для кожної ЦП. Результати ранжирування відображаються у вигляді впорядкованого списку ЦП.

Дана модель оцінки і багатоцільового ранжирування цінних паперів враховує в узагальненому агрегованому показнику такі інвестиційні характеристики ЦП як прибутковість, ризик, ліквідність; Крім того, враховується ступінь значущості інвестиційних характеристик ЦП для інвестора.

Запропонована методика побудови рейтингу ЦП дозволяє оцінити інвестиційну привабливість ЦП і на підставі цієї оцінки прийняти раціональне рішення про долю інвестицій. Математичне забезпечення процесу прийняття інвестиційних рішень підвищує ефективність перерозподілу грошових ресурсів на ринку ЦП, а тематика дослідження є актуальною.

### Література:

1. Markowitz H. Portfolio Selection // Journal of Finance. – 1952. – №7. – P. 77-91.

2. Tobin James. "Money and Finance in the Macro-Economic Process" [Электронный ресурс] / Nobel Memorial Lecture. Dec 8, 1981. – Режим доступа: [www/URL: http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1981/tobin-lecture.pdf](http://www.URL: http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1981/tobin-lecture.pdf). – Назва з екрану.
3. Шарп У.Ф., Инвестиции [Текст] / У.Ф. Шарп, Г.Дж. Александер, Дж.В. Бэйли. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 1024с.
4. Винс Р. Математика управления капиталом [Текст] / Р. Винс. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 250с.
5. Фабоцци Ф. Управление инвестициями / Ф. Фабоцци. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 932 с.
6. Вітлінський В.В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком [Текст]: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко; Київ. нац. екон. ун-т. – К. : КНЕУ, 2000. – 292 с. – Бібліогр.: 22 назв. – укр.
7. Железко Б. Скоринг ценных бумаг как способ оптимизации инвестиционных решений / Б. Железко, О. Синявская // Финанс. директор. – 2005. – № 5. – С. 43 – 49 ) :
8. Боровкова В. А. Рынок ценных бумаг. – СПб. : Питер, 2005. – 320 с.
9. Carlsson C. A possibilistic approach to selecting portfolios with highest utility score / C. Carlsson, R. Fuller, P. Majlender // Fuzzy Sets and Systems. – 2002. – № 131. – P. 13–21.
10. Недосекин А.О. Нечётко-множественный анализ риска фондовых инвестиций. – СПб., 2002. – 181 с.
11. Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: количественные методы анализа: Учеб. пособие. – Мн.: БГУ, 2001. – 318 с.
12. Соловьёв П.Ю. Биржевой рынок производных финансовых инструментов: система управления рисками и ликвидностью: дис. канд. экон. наук: 08.00.10: защищена в 2004 г./ Соловьёв П.Ю. – Москва, 2004. – 287 л.
13. Синявская О.А. Совершенствование методики оценки инвестиционной привлекательности эмитентов ценных бумаг // Экономический механизм формирования национальной модели развития экономики Республики Беларусь [Текст]: материалы науч.-практ. конф. (Пинск, 22-23 февр. 2005 г.). – Мн.: БГЭУ, 2005. – С. 74 – 76.
14. Лотов А.В, Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решения. –М.:МАКС Пресс, 2008. - 197с.
15. Петров Э.Г. Организационное управление городом и его подсистемами (методы и алгоритмы) / Э.Г. Петров. – Харьков. Вища школа, 1986. – 144с.

## **1.22 АНАЛІЗ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ В СИСТЕМІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я**

Костенко О.Б., Булаєнко М.В., Назірова Т.О.

Single integrated system «Hospital Management Information System» (HMIS) is proposed as part of the national health care reform, which allows to create a unified register of patients and provides control and optimization of the costs of medical services to the customers. Also information structure of the module "regular medical check-ups" was developed as part of the HMIS, based on statistical analysis of demographic indicators.

Одним з напрямків прийнятої в 2010 р програми загальнодержавної реформи системи охорони здоров'я, є вдосконалення системи контролю та якості послуг, що надаються. Для вирішення поставлених завдань запропонована єдина інформаційна система охорони здоров'я, що дозволяє створити уніфікований реєстр пацієнтів, що забезпечує можливість управління персоналом і оптимізацію витрат замовників медичних послуг [1]. Охорона здоров'я все більше розглядається як невід'ємне право людини; як найактуальніша економічна проблема і проблема безпеки. Проведення заходів щодо запобігання захворювань, ранньої діагностики та виявлення ризиків виникнення захворювань, покликане активізувати розвиток людського потенціалу, економічний і соціальний розвиток країни.

Пропонована єдина інтегрована система - «Hospital Management Information System» (HMIS) дозволить здійснювати контроль над реєстром пацієнтів, а також надасть можливість прогнозування схильності пацієнтів до тих чи інших захворювань [1]. Для реалізації даного завдання в складі системи HMIS розробляється інформаційний модуль «Регулярні медичні огляди» (РМО).

Згідно вимог діючого законодавства про охорону здоров'я громадяни України повинні піклуватися про своє здоров'я і здоров'я дітей та в передбачених законодавством випадках проходити профілактичні медичні огляди, робити щеплення і таке інше. Таким чином держава зобов'язує кожного громадянина України у передбачених законодавством випадках проходити медичні огляди.

Законодавчо обумовлено не тільки категорії осіб, які зобов'язані проходити медичні огляди, але й періодичність їхнього проведення:

1. Попередні / при прийомі на роботу/;

2. Періодичні / впродовж трудової діяльності /;
3. Щорічні обов'язкові /для осіб до 21 року/.

Крім того, окремо виділяють позачергові медичні огляди, які можуть бути проведені за вимогою головного державного санітарного лікаря, а також на прохання робітника, якщо він зв'язує погіршення стану свого здоров'я за умовами праці [9].

На виконання статті 31 Основ законодавства України про охорону здоров'я постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.1994р. № 532 затверджений перелік категорій населення, які проходять обов'язкові медичні огляди.

Такими категоріями є:

1. Діти у віці до 1 року;
2. Діти у віці від 2 до 14 років;
3. Підлітки у віці 15 - 17 років;
4. Учні системи профтехосвіти, студенти вищих навчальних закладів;
5. Ветерани війни. Особи, що мають особливі заслуги перед Батьківщиною;
6. Ветерани праці. Особи, що мають особливі трудові заслуги перед Батьківщиною;
7. Особи, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи.

Як видно з наведеного, медичні огляди є обов'язковими для значної кількості населення України. Тому розробка і впровадження модуля «Регулярні медичні огляди» є актуальною для існуючої ситуації в галузі охорони здоров'я країни.

При розробці інформаційної структури модуля РМО був проведений статистичний аналіз демографічних показників, які є одними з найважливіших оцінок ефективності системи охорони здоров'я в цілому. Чисельність населення - це якісний індикатор, зростання або падіння якого значно впливає на економічний і соціальний статус держави. Життєздатність держави залежить від стійкого відтворення людських поколінь, від збереження частки працездатного населення країни.

Основою для даного статистичного аналізу послужили методологічні матеріали і масиви даних, отримані з відкритих джерел, а саме з сайтів державного статистичного управління України [3], Всесвітньої організації



охорони здоров'я [4] і Департаменту з економічних і соціальних питань ООН [5].

Для аналізу використовувалися два набори даних. Перший набір містить часові ряди кількісної динаміки за двома чинниками: народжуваності та смертності. Основні характеристики набору: часове охоплення з 1990 по 2014 рік; географічне охоплення: Україна (в зв'язку з початком антитерористичної операції на південному сході країни в 2014 році, не були охоплені Донецька, Луганська область і республіка Крим). Другий набір даних представляє собою статичний масив даних за 2014 рік за тривалості життя чоловіків і жінок з розбивкою по областях. Географічне охоплення другого масиву даних являє собою 22 області України, виключаючи тимчасово окуповані території.

Статистичний аналіз проводився за допомогою обчислення описових статистик. Метою описової статистики (Descriptive statistics) є узагальнення первинних результатів, отриманих в результаті спостережень [2]. До складу описової статистики входять такі характеристики: середнє; стандартна похибка; медіана; мода; стандартне відхилення; дисперсія вибірки; ексцес; асиметричність; інтервал; мінімум; максимум; сума; счет. Основні описові статистики діляться на дві групи – міри центральної тенденції і міри мінливості

Мірами центральної тенденції (МЦТ) називають чисельні показники типових властивостей емпіричних даних. Існує порівняно невелика кількість таких показників-мір і в першу чергу: мода, медіана, середнє арифметичне. Кожна конкретна МЦТ має свої особливості, що роблять її цінною для характеристики об'єкта дослідження в певних умовах [6].

Вибір застосовуваної міри центральної тенденції залежить від двох чинників: використовуваних рівнів вимірювання і величини дисперсії в сукупності спостережень.

Квантиль — одна з числових характеристик випадкових величин. Квантилі відсікають в межах ряду певну частину його членів. Це таке значення ознаки  $q$ , яке ділить діапазон його зміни на дві частини так, щоб відношення числа елементів вибірки, що мають значення ознаки, менше  $q$ , до числа елементів, що мають значення ознаки, більше  $q$ , дорівнювало заздалегідь заданій величині. Серед усіх можливих квантилів зазвичай виділяють певні сімейства. Квантилі одного сімейства ділять діапазон зміни ознаки на задане число рівнонаповнених частин. Сімейство визначається тим, скільки частин виходить. Найбільш популярними

квантилями є квартили (Quartiles), що розбивають діапазон зміни ознаки на 4 рівнонаповнених частини; децилі - на 10 рівнонаповнених частин; перцентилі- на 100 частин. Перший квартиль (Q1) - це точка на шкалі вимірюваних значень, нижче (лівіше) якої розташовуються 25% вимірюваних значень. Другий квартиль (Q2) - це точка, нижче якої розташовуються 50% вимірюваних значень. Другий квартиль також називається медіаною. Третій квартиль (Q3) - це точка на шкалі вимірюваних значень, нижче якій розташовуються 75% значень.

Використання мір центральної тенденції у якості характеристик випадкової вибірки є умовою необхідною, але недостатньою. Показники описової статистики, крім МЦТ, включають ще одну групу показників - міри мінливості (ММ).

Міри мінливості - це статистичні показники варіації ознаки щодо середнього значення, ступеня індивідуальних відхилень від центральної тенденції розподілу; дозволяють судити про достовірність і однорідності отриманої емпірично сукупності даних, суттєвості подібностей і відмінностей в розподілі і порівнюваних групах розподілів, а також про точність проведених вимірів. Найбільш використовувані в дослідженнях показники ММ: середнє відхилення, дисперсія, стандартне відхилення.

У стандартних випадках основною мірою центральної тенденції є середнє значення, основною мірою мінливості - стандартне відхилення.

Для більш точного аналізу ситуації, демографічної ситуації використовувалися найпростіші інструменти описових статистик, міри центральних тенденцій такі як медіана, середнє, мінімум, максимум, перший та третій квартилі.

Так в таблиці 1 отримані результати розрахунків мір центральних тенденцій для народжуваності / смертності, а в таблиці 2 – міри центральних тенденцій тривалості життя чоловіків / жінок.

Таблиця 1 - Описова статистика для тенденцій народжуваності / смертності населення

	Міри центральних тенденцій					
	Медіана	Середнє	Перший квартиль	Третій квартиль	Мінімум	Максимум
Народжуваність	469 934	474 108	424374	511073	376 478	630 813
Смертність	750 052	730 265	697953,75	761665	632 296	792 587

Таблиця 2 – Описова статистика для тривалості життя чоловіків / жінок

	Міри центральних тенденцій					
	Медіана	Середнє	Перший квартіль	Третій квартіль	Мінімум	Максимум
Чоловіки	66	66	64,72	66,79	64	69
Жінки	76	76	75,3025	77	75	78

В якості інструменту візуалізації отриманих даних використовувались елементи інфографіки [7, 8]. В даному статистичному дослідженні з існуючих 5 типів візуалізаційних категорій — дані часового ряду, розподіл імовірностей, карти, ієрархія та мережа, використовувався розподіл ймовірностей, що відображає тенденції, базовані на тому, як розподілені числа. Найбільш поширені елементи розподілу ймовірностей: гістограми та «box-and-whisker» діаграми, які передають статистичні особливості, такі як середнє значення, медіана та викид. При дослідженні використовувалися діаграми box-and-whiskers, побудовані на одних осях для більш наочного та коректного порівняльного аналізу.

Так на рисунку 1 наведена порівняльна діаграма смертності і народжуваності населення нашої країни, а на рисунку 2 наведена порівняльна діаграма тривалості життя чоловіків і жінок.

При аналізі отриманих в результаті проведених розрахунків описових статистик, і графікам box-and-whiskers, побудованим по часових рядах народжуваності і смертності, отримано, що максимум народжуваності в Україні жодного разу не перевищив мінімум смертності. При цьому середня тривалість життя в Україні становить 71,29 року (для чоловіків - 66,25 років, для жінок - 76,37 року) проти 77,29 років тривалості життя в Європейському регіоні. З 1990 по 2014 рр. населення нашої країни скоротилось на 6,31 млн., що в процентному співвідношенні значить зменшення на 12,23% або в 1,14 рази. За прогнозами Департаменту з економічних і соціальних питань ООН чисельність населення України до 2050 року складе 35 117 122 [5].

Все це свідчить про високий рівень демографічної кризи в країні, а так само про неефективність системи профілактики і запобігання захворювань.

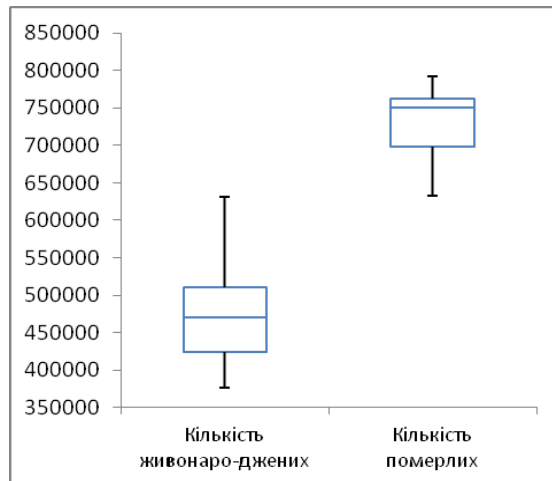


Рисунок 1 - Порівняльна діаграма смертності і народжуваності

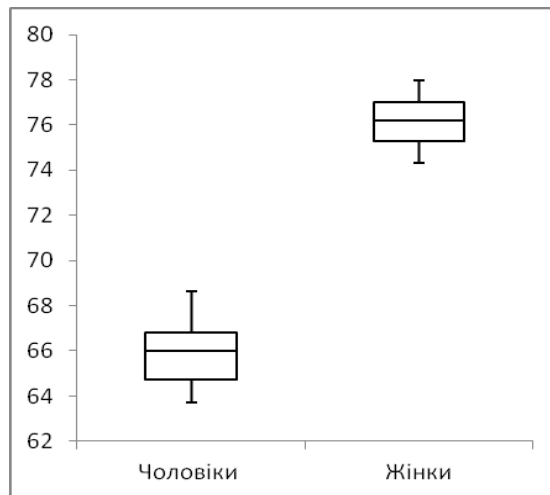


Рисунок 2 – Порівняльна діаграма тривалості життя чоловіків і жінок

Тому реформування системи охорони здоров'я в напрямку профілактичних превентивних заходів, що запобігають основні захворювання, які є ключовими факторами смертності населення є визначальним.

При проведенні досліджень виділяють два рівня профілактичного впливу:

1. Первинна профілактика (health promotion) - процес надання окремим людям і громадам можливостей підвищити контроль над факторами, що визначають здоров'я (ВООЗ, 1986, 1999; Оттавська хартія зміцнення здоров'я).

2. Вторинна профілактика (secondary prevention) - комплекс медичних заходів, спрямованих на раннє виявлення і попередження

загострень і ускладнень захворювань, а також комплекс заходів щодо запобігання зниження працездатності, в тому числі інвалідизації і передчасної смертності.

Розроблюваний в складі системи «Hospital Management Information System» інформаційний модуль «Регулярні медичні огляди» призначений для вирішення завдань, пов'язаних з вторинною профілактикою.

Впровадження модуля «Регулярні медичні огляди» дозволить підвищити такі соціальні показники як:

- Збільшення тривалості життя громадян, внаслідок своєчасних превентивних заходів і своєчасної медичної допомоги.
- Збільшення чисельності населення, як наслідок зниження рівня смертності.
- Зниження демографічної кризи країни і поліпшення економічної ситуації, за рахунок збільшення числа працездатного населення.
- Поліпшення якості життя населення країни. Збільшення очікуваної про-тривалості життя населення.
- Виявлення захворювання на ранніх стадіях розвитку і запобігання їх розвитку, за рахунок своєчасно проведеного лікування.
- Формування здорового способу життя населення.
- Створення умов, можливостей і мотивації населення для ведення здорового способу життя. Своєчасне інформування про необхідність проходження медичного огляду.
- Створення сприятливих умов для комфортного обстеження.

Впровадження модуля РМО дозволить оптимізувати роботу при підготовці і при розробці медичних даних пацієнтів за рахунок:

- Динамічної актуалізації даних про пацієнтів.
- Формування карти проходження фахівців.
- Формування Особистих санітарних медичних книжок, для переліку пацієнтів, встановлених законодавством.
- Централізованого збору даних.
- Можливості систематизації показників.

Очікуваний економічний ефект може бути отриманий в результаті:

- Моніторингу термінів проходження медоглядів, повідомлення роботодавців про закінчення періоду медоглядів на їхньому підприємстві, з метою оптимальної організації даного процесу.
- Оптимального розподілу ресурсів медичних працівників, для обслуговування регулярних медоглядів.

- Зменшення часу, витраченого на проходження медогляду населенням регіону.
- Зменшення фінансових витрат населення, на лікування захворювань і внаслідок своєчасної медичної допомоги.
- Моніторингу результатів медичних обстежень і подальшої можливості збільшення ефективності управління системою охорони здоров'я в цілому.

### **Литература**

1. Назирова Т.А., Костенко А.Б. «О системах оптимизации управления здравоохранением на региональном уровне на базе информационных технологий» - Материалы международной научно-практической конференции «Компьютерные технологии в городском и региональном хозяйстве» Харьков 2015. с. 42-43.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 656 с: ил.
3. Сайт государственного управления статистики Украины – Режим доступа: <https://ukrstat.org> (дата обращения: 10.04.2016)
4. World Population Prospects: The 2015 Revision// United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division , 2015 – Режим доступа: <http://esa.un.org/unpd/wpp/> (дата обращения: 10.04.2016).
5. Сайт Всемирной организации здравоохранения – Режим доступа: <http://www.who.int/ru> (дата обращения: 10.04.2016).
6. Bol, Georg. Deskriptive Statistik. - Oldenbourg: Oldenburg Verlag, 2004. - ISBN 3-486-57612-7. (нем.)
7. Heer, J., Bostock, M., & Ogievetsky, V. (2010). A tour through the visualization zoo. Communications of the ACM, 53(6), 59-67.
8. Van Slambrouck, Paul, «Analyzing the Top 30 Infographics on Visually», June 2012.
9. КЗоТ — Кодекс законов о труде Украины от 12. 10. 1971г., статья 169.

## РОЗДІЛ 2 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

### 2.1 ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Доценко С. І.

The fundamental problem for modern intelligent information technologies is the problem of the determination of categories of "meaning", "thinking", "semantic thought", "understanding", "intelligence", "knowledge" and "information". To determine the content of their proposed use open P. K. Anohin central integrative pattern of brain activity for the representations of knowledge about the activities of the facility. At the same time, for the categories of knowledge are introduced dialectical relationship "common" - "single".

Основними елементами сучасних інтелектуальних інформаційних технологій є технології обробки та представлення знань у формі експертних систем підтримки прийняття рішень та знання орієнтованих систем підтримки рішень. Їх основою є бази даних та бази знань, які забезпечують накопичення знань про предметну область та їх представлення на основі відповідних алгоритмів обробки даних та знань.

Фундаментальною для вказаних технологій обробки та представлення знань є проблема відсутності визначення *смислу*, який потенціально містять в собі знання. Це звужує коло задач, які вирішуються з застосуванням цих технологій.

Для вирішення цієї проблеми необхідно розширити коло категорій *понять*, які застосовуються в інтелектуальних інформаційних технологіях. Загально вживаними категоріями в дослідженні природних інтелектуальних систем є категорії: «інтелект», «дані», «інформація», «поняття», «знання», «розуміння», «смысл», «мислення», «смысловое мислення». В той же час відсутні однозначні визначення їх змістів, що призводить до протиріч у застосуванні. Особливо це проявляється при дослідженні систем на основі природного та штучного інтелектів. Тому виникає задача аналізу змісту існуючих визначень цих категорій та розробки пропозицій щодо однозначності їх тлумачення.

У роботі [1] розглядаються наступні визначення «дані», «інформація», «знання»:

«Дані являють собою інформацію, що розглядається в чисто синтаксичному аспекті, тобто, безвідносно до її змісту і використання, тобто, семантиці і телеології (зазвичай на будь-якому носії або в каналі передачі).

Інформація - це дані, проінтерпретовані з використанням тезауруса, тобто осмислені дані, що розглядаються в єдності синтаксичного і семантичного аспектів.

Знання, є система інформації, яка забезпечує збільшення ймовірності досягнення будь-якої мети, тобто по суті знання - це «Ноу-хау» або технології.

Вищесказане резюмуємо в такій формі:

- знання = інформація + мета
- інформація = дані + сенс;
- знання = дані + сенс + мета.

... Проблема полягає в тому, що смисловий зміст цих понять частіше за все не конкретизується. І це не випадково. Однією з основних причин цього стану справ, на наш погляд, є те, що конкретизувати смисловий зміст даних понять представляється можливим лише на основі інтуїтивно ясною і добре обгрунтованої концепції сенсу.»

У роботі [2] зміст категорії «знання» розкривається наступним чином:

«Термін знання, наприклад, вживається щонайменше в двох різних сенсах: 1) поінформованість про стан справ або володіння фактами (наприклад, знання того, що хтось перебуває вдома або що вода складається з водню і кисню) і 2) володіння практичними навичками.»

Щодо змісту категорії «розуміння» та «інтелект» у роботі [2] відмічається:

«Розуміння - це здатність реагувати на все, що впливає на ефективність. Якщо, наприклад, при зміні в оточенні або в самому суб'єкті, що приводить до зниження ефективності його поведінки, він так змінює свою поведінку, що ефективність знову зростає, то кажуть, що він розуміє, що трапилося ....

Інтелект полягає в досягненні істотних особливостей структури всього поля поведінки, причому істотність визначається в термінах миттєвих і передбачуваних майбутніх прагнень діючої особи»

В [3] введено категорію «абстракт пізнання», який:

«Розвиває абстракт існування в бік більшої гармонізації чотирма стадіями ... 1) інформація, 2) знання, 3) розуміння і 4) дослідження.



Інформація є стан копії об'єкта на межі суб'єкта, знання - всередині суб'єкта, розуміння - внутрішня гармонізація знань, дослідження - зміна точки спостереження об'єкта.»

В [3] Інтелект визначається як:

«... універсальний набір процедур гармонізації у вищому відомому реальному класі суцільних ... і не залежить від матеріальної природи реалізації.»

У роботі [4] наступним чином визначено зміст категорій «інтелект» та «свідомість»:

«Інтелект - це здатність організму або пристрою за допомогою інформації знаходити більш короткі шляхи між причиною і наслідком (метою і шляхом її досягнення і т.п.), ніж це впливає з фізичних законів, що відбуваються природним шляхом, без втручання в їх перебіг ... . Свідомість - це свідомий інтегральний фізичний процес переживання і обробки інформації мозком або подібним за функціями пристроєм. Невід'ємні властивості свідомості: цілісність, існування як фізичної реальності, контекстний характер, аналіз діяльності не тільки оточення, а й самого себе.»

У роботі [5] наведено визначення змісту категорій «інтелект» та «знання»:

«При цьому під інтелектом розуміється здатність набувати, відтворювати, створювати і використовувати знання для розуміння конкретних і абстрактних понять і відносин між об'єктами і ідеями, а також використовувати знання осмисленим чином ....

Знання розглядаються, з одного боку, як фундаментальний ресурс, який базується на практичному досвіді фахівців і на даних, які використовуються на конкретному підприємстві .... а з іншого - як закономірності предметної області (принципи, закони, зв'язки), отримані в результаті практичної діяльності і професійного досвіду, які дозволяють фахівцям ставити і вирішувати завдання в цій галузі.»

У роботі [6] процитовані наступні визначення категорії «інтелект»:

«На сьогоднішній день існує безліч трактувань даного поняття. Серед них можна виділити визначення, сформульоване Г. Азімовим: «Інтелект - загальна здатність до пізнання і вирішення проблем, яка об'єднує всі пізнавальні здібності індивіда: відчуття, сприйняття, пам'ять, уявлення, мислення, уяву ....

Інтелектом також називається здатність мозку вирішувати (інтелектуальні) завдання шляхом придбання, запам'ятовування і

цілеспрямованого перетворення знань в процесі навчання на досвіді й адаптації до різноманітних обставин.

Інтелект - це здатність побудови моделі поведінки на основі алгоритму вирішення завдань, сформованого свідомістю. Свідомість оперує безліччю фактів і безліччю взаємозв'язків між різними фактами, які зберігаються в пам'яті. Вказані безлічі формуються в процесі життєдіяльності індивідуума через пізнання навколишнього світу.»

В [7] введено наступне визначення категорії «поняття»:

«Поняття - це пам'ять про конкретні ситуації (сукупності «істотних і необхідних ознак», що визначають клас зовнішнього і внутрішнього середовища виробів), в яких вони можуть опинитися (штатна і т.д.).

Під безліч ознак поняття повинні входити ознаки визначення мети й часу, а також обмеження по «совісті виробу», під якою розуміється здатність здійснювати моральний самоконтроль і діяти в правовому полі без залучення людського фактора.

Поняття про ситуацію - це пам'ять про безліч конкретних ситуацій з сукупністю необхідних дій.»

В [8] зміст категорії «сенс, смисл» розкривається наступним чином:

«Виходячи з цих початкових умов завдання розуміння сенсу полягатиме в зіставленні поточних сприйнять з сприйняттями з пам'яті і виконанні відповідних дій при позитивному результаті зіставлення. Процес зіставлення сприйняття не є просто порівнянням, а містить елементи мислення і процеси прийняття рішення з виконанням певних дій, по-цьому ми називаємо його смисловим мисленням.»

В[9] зміст категорії «розуміння» представляється наступним чином:

«Все розуміння тексту розділене Г.І. Богіним на три рівні .... Огрублюючи і концентруючи (інакше довелося б викласти значну частину книги) виклад автора, кожен з цих рівнів можна охарактеризувати наступним чином.

Перший рівень - семантизуючий, на ньому здійснюється розуміння значення слів окремо, але взаємозв'язки між словами або незначні, або взагалі відсутні. ...

Другий рівень - когнітивний. Розуміються прямі, найбільш безпосередні зв'язки між словами на рівні пропозиції і в меншій мірі між більш віддаленими одиницями. Усвідомлюється фабула (сюжет), характеристики суб'єктів і об'єктів, а також відносини між ними. У той же час конотативні (додаткові або пов'язані) значення, асоціації, узагальнення і т. п. елементи

розуміння не використовуються, немає зв'язку з духом часу, епохою, взагалі іншими розділами особистого досвіду розуміючого ....

Третій рівень - який розпредмечує, або смисловий. Під змістом розуміється весь набір відносин між текстом або його частинами і психікою людини, включаючи відносини асоціації, узагальнення, що викликаються емоціями, зв'язки із зовнішнім оточенням і взагалі з іншими частинами досвіду людини. Сенси входять в свідомість людини .... і суб'єктивно сприймаються як переживання.»

З виконаного огляду визначень змісту категорії «інтелект» та пов'язаних з нею категорій слідує відсутність однозначного їх тлумачення. При, цьому основною проблемою є встановлення змісту *однозначного* принципу *відношень* поміж цими категоріями. Тільки після встановлення змісту принципу відношень для категорій можливим буде встановлення їх змісту. В розглянутих визначеннях застосовується принцип причинно-наслідкових відносин.

Задача полягає у встановленні принципу відношень поміж визначеними категоріями та встановленню на його основі їх змісту.

Для досягнення цього необхідно вирішити наступні задачі:

1. Визначити форми існуючих принципів бінарних відношень для понять.
2. Встановити, який з принципів бінарних відношень понять є первинним у реалізації інтелектуальної діяльності мозку.
3. Встановити послідовність формування змісту досліджуваних категорій.
4. Визначити їх зміст.

У роботах [10, 11 с. 7-21] нами виконано дослідження принципу відношень поміж категоріями, які описують інтелектуальну систему як організоване ціле та її діяльність. Доведено, що принцип діалектичних відношень у формі «загальне» – «одиничне» є первинним *формуєчим* принципом, а принцип причинно-наслідкових відносин є *реалізуючим* принципом для об'єднання частин цілого в діалектично організоване ціле, а також для об'єднання задач які вирішуються частинами цілого в діалектично організовану цілісну діяльність одиниці діяльності.

На основі цього були сформовані *правила* організації та діяльності інтелектуальної системи, а саме [11]:

1. Правило об'єднання;
2. Правило діяльності;

3. Правило результату;
4. Правило подвійності (діалектичності).

Слід також звернути увагу на наступне. У роботі [12] нами досліджено модель знань про предметну область на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, яку встановив академік П. К. Анохін. Показано, що встановлене в [11] правило 4 подвійності (діалектичності):

«являє собою методологічну основу для подальшого дослідження закономірностей *формування цілі діяльності та прийняття рішення* про її досягнення на основі «центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі одночасної конвергенції збуджень <мотивації, обстановочної і пускової аферентації та пам'яті> на одному і тому ж нейроні».

В [12] також показано:

«... що вирішення задачі моделювання знань про предметну область на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку вирішує задачу формування цілі діяльності у формі проекту майбутнього результату та прийняття рішення про її досягнення особою, що приймає рішення (експертом) без попереднього формування бази даних з послідувальною обробкою даних з метою формування бази знань...»

Отримано підтвердження висловленого автором статті припущення про можливість формування ізоморфної архітектури моделі знань про предметну область для синтезу цілі діяльності з прийняттям рішення про її досягнення на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме на основі конвергенції збуджень: мотивації, обстановочної і пускової аферентації та пам'яті на одному і тому ж нейроні, а також в процесі розумової діяльності особи, що приймає рішення.

Встановлено, що чотири форми вимірів знань, які розглядалися П. К. Анохіним, а саме *мотивація, обстановочна і пускова аферентації та пам'яті* можуть бути поділені на *процесні* та *ресурсні фактори*, які в свою чергу поділяються на пари, в кожній з яких, категорії співвідносяться за принципом діалектичної єдності категорій «загальне» та «одиничне». Саме тому їх усього чотири.»

З наведеного слідує, що центральна закономірність інтегративної діяльності мозку, а саме одночасна конвергенція збуджень (мотивації, обстановочної і пускової аферентації та пам'яті) на одному і тому ж нейроні заснована на трьох формах знань про предметну область, а саме:

- для процесних факторів це діалектична єдність процесних факторів організаційної та технологічної діяльності;
- для ресурсних факторів це діалектична єдність ресурсних факторів організаційної та технологічної діяльності;
- для факторів часу це діалектична єдність періоду часу формування проекту майбутнього результату (організаційний час) та періоду часу існування отриманого результату.

З наведеного також слідує висновок про те, що як і для діалектично організованого цілого (природної інтелектуальної системи) так і для мозку пізнання закономірностей *його буття можливе лише* при умові дослідження не тільки його структури та функції а й цілісної діалектично організованої *діяльності* у формі *вирішення відповідних задач*.

Виникає питання, який зміст цих задач? Для визначення їх змісту необхідно попередньо визначити зміст категорії «інтелект». Без визначення змісту цієї категорії неможливо вести мову про зміст інтелектуальної діяльності. За аналогією з функціональною системою для дослідження діяльності мозку представимо його у формі діалектично організованого цілого, частини якого здатні вирішувати відповідні задачі.

В [13, с. 44] висловлено припущення про те, що:

«Єдиний спосіб, яким людина може пізнати цей мінливий світ, - знайти інваріантну структуру для змінного потоку інформації.»

Відкрита П. К. Анохіним «центральна закономірність інтегративної діяльності мозку, а саме на основі одночасної конвергенції збуджень <мотивації, обстановочної і пускової аферентації та пам'яті> на одному і тому ж нейроні» і є цією інваріантною структурою.

З цього приводу слід також навести наступну цитату [14, с. 283]:

«Протагор: «людина міра всіх речей». Сократ: «людина як мисляча, є мірою всіх речей.»

Згідно Г. Гегелю [15, с. 299]:

«Міра є перш за все *безпосередня* єдність кількісного і якісного, так що, *по-перше*, є *визначеною кількістю*, яка має якісне значення та існує як *міра*. Її подальше визначення, полягає в тому, що *в ній, в собі* визначеному, виступає різниця її моментів, якісної та кількісної визначеності.»

Таким чином *мислення*, згідно Сократу, є процес представлення речей в мірі. Виходячи з правила діалектичності можливим є наступне визначення категорій «мислення» та «міра».

**Визначення. 1.** *Мислення* це здатність представлення речі в мірі.

**Визначення 2.** *Мірою* є представлення речі у формі діалектичної єдності категорій «загальне (якісне визначення) – одиничне (кількісне визначення)», а саме: загальне поняття стосовно речі – конкретне поняття.

Наприклад, відоме гегелівське «плід» – «вишня» є прикладом виміру конкретної речі в *мисленні* через діалектичну єдність кількісного (вишні) та якісного (плід).

**Визначення 3.** *Інтелект* це здатність реалізувати процес виміру речі.

Тому інтелектуальні системи, як природні так і штучні, повинні вміти «вимірювати» речі, а також їх властивості.

З цього також слідує, що категорії в яких визначаються знання про предметну область інтелектуальних систем в *базі знань* мають бути представлені в *мірі*.

Таким чином, інтелектуальна діяльність полягає у вирішенні задач з формування «мір» категорій знань про предметну область, а не *систем понять* як це запроваджено у логічних [16, с. 68], продукційних [16, с. 75], фреймових [16, с. 74], семантичних моделях знань [16, с. 71].

Порівнюючи це визначення змісту категорії «інтелект» з наведеним у [2] можна сказати, що «структура всього поля поведінки» розкривається нами через визначення структури форм задач, які вирішує інтелектуальна діяльність, «миттєві структури це метаболічні потреби, майбутні структури це ціль діяльності».

Згідно [17] «інтелект – загальна здатність до пізнання і вирішення проблем, яка об'єднує всі пізнавальні здібності індивіда: відчуття, сприйняття, пам'ять, уявлення, мислення».

Виникає питання, як ці здібності пов'язані поміж собою, якою «мірою» їх вимірювати?

У якості таких «мір» нами запропоновано розглядати:

- діалектичну єдність процесних факторів;
- діалектичну єдність ресурсних факторів;
- діалектичну єдність факторів часу,

які є похідними від чотирьох факторів вимірів знань згідно П. К. Анохіну, що доведено нами у [11].

Введемо скорочення для категорій:

- ресурсні фактори організаційної діяльності (*РФОД*) – (загальне);
- ресурсні фактори технологічної діяльності (*РФТД*) – (одиничне).
- процесні фактори організаційної діяльності (*ПФОД*) – (загальне);
- процесні фактори технологічної діяльності (*ПФТД*) – (одиничне).

Виникає питання, яким чином класифікувати категорії «мислення», «сміслові мислення», «інтелект», «розуміння», «смісл», «знання», «інформація», «дані»?

Категорію «мислення» можливим є віднести до процесних факторів організаційної діяльності. Тому що будь-яка організаційна діяльність завжди є мисленням, яке реалізується у свідомості. Оскільки ця діяльність є *продуктом розумової* діяльності можливим є віднесення її до категорії «загальне».

Діалектично протилежною до цієї категорії є категорія «інтелект». Тому що інтелект розглядається нами як здібність реалізувати представлення знань в *мірі*. Будемо розглядати цю категорію як процесний фактор технологічної діяльності і відносити її до категорії «одиничне».

Як показав аналіз змісту стандарту ISO 80000-2: 2009 [18], в теорії множин відсутнє бінарне діалектичне відношення для множин та / або їх елементів у формі діалектичних відносин «загальне – одиничне» і знак, що його позначає. Отже, в математичних теоретико-множинних моделях організованих цілих дана форма відносин (діалектичної єдності протилежностей) не застосовується.

Оскільки математичні методи моделювання, аналізу та синтезу є основними при дослідженні систем управління економічними процесами, виникає завдання включення таких відносин в теорію множин.

З цього слідує, що існуючий математичний апарат теорії множин не може бути застосований для математичного моделювання цілісної діалектично організованої діяльності природних інтелектуальних систем.

Виникає необхідність в обґрунтуванні можливості подання бінарного відношення у формі діалектичної єдності протилежностей «загальне - одиничне» і формування відповідного знака для даного відношення. У якості такого знаку нами запропоновано застосовувати *квантор діалектичної єдності*  $\triangleleft$ . При цьому, у вершині кута розміщується символ одиничної категорії.

Виходячи зі змісту категорії «квантор» за [19]:

«Квантор – логічний оператор, за допомогою якого висловлювання про деякий об'єкт перетворюється у висловлювання про сукупність (множину) таких об'єктів. ...

Змістовно сама кванторна формула « $\forall xP(x)$ » читається як «для всіх  $x$  має місце  $P(x)$ », а формула « $\exists xP(x)$ » — як «для деяких  $x$  має місце  $P(x)$ ».

Тобто, цей оператор застосовується для позначення операції *перетворювання* висловлювання.

В нашому підході висловлювання про одиничний об'єкт (вишня), або їх множину (яблуко, вишня, груша...) *поєднується* з висловлюванням про клас (множину) таких об'єктів (плід / плоди). Тому нами пропонується наступне визначення квантору діалектичної єдності.

**Визначення 4.** *Квантор діалектичної єдності* – логічний оператор, за допомогою якого висловлювання про одиничний об'єкт (вишня), або їх множину (яблуко, вишня, груша...) *поєднується* з висловлюванням про клас (множину) таких об'єктів (плід / плоди).

При цьому, під висловлюванням про клас об'єктів ми розуміємо *знання* про одиничні об'єкти, які певним чином сформовані шляхом *розумової діяльності*.

Формально, встановлені відношення можуть бути представлені наступним чином:

$$\text{Мислення} \triangleright \text{Інтелект}, \quad (1)$$

Для реалізації визначених процесних факторів діяльності мозку необхідне залучення відповідних *ресурсних* факторів. У якості таких ресурсних факторів нами пропонується застосовувати категорії «дані» та «інформація».

Нами пропонується категорію «дані» визначити наступним чином [11, с. 19].

**Визначення 5.** *Дані* це відображення характеристик стану предмета, явища або його сутності в *іншому* (носії інформації).

Звідси випливає, що дані нерозривно пов'язані з їх носієм. Без носія даних, немає самих даних. Носій даних це завжди фізично (матеріально) існуючий об'єкт. Тому він може бути охарактеризований категорією «одиничне».

Можливим є віднесення цієї категорії до ресурсних факторів технологічної діяльності. Вони є ресурсами які забезпечують реалізацію процесу «виміру» характеристик досліджуваного об'єкту з формуванням інформації про нього у формі *поняття* завдяки реалізації інтелектуальної діяльності.

Це визначення змісту категорії «дані» відрізняється від наведеного вище згідно [1]. В [1] зміст цієї категорії визначається як «інформація це дані...», а «дані це інформація...». Виникає питання, яка з цих категорій є первинною?



В теорії експертних систем згідно [16, с. 56] категорії «дані» та «знання» визначаються наступним чином:

«Під даними будемо розуміти вихідні, проміжні або кінцеві дані про задачу яка вирішується в поточний момент, тобто дані – це інформація, яка існує під час консультацій. Під знаннями будемо розуміти будь-яку інформацію (в тому числі й конкретні факти), яка зберігається в системі незалежно від того, вирішує система задачу чи ні).»

Перш ніж визначити зміст категорії «інформація» розглянемо її визначення згідно М. Мазура за монографією «Якісна теорія інформації» [20].

Перш за все він наводить визначення інформації, яке запропонував Н. Вінер [20, с. 18]:

«Інформація - це позначення змісту, який визначається нами з зовнішнього світу в процесі нашого пристосування до нього і приведення відповідно до нього нашого мислення».

На жаль, це визначення інформації через ще більш невизначене і позбавлене загальності поняття «зміст».

Він також цитує Л. Куфіньяля [20, с. 18]:

«У своїй подальшій роботі [8] Куфіньяль, як і в цитованій праці, дає такі визначення:

- інформація: поєднання носія з семантикою;
- семантика: психологічний ефект інформації;
- носій: фізичне явище, пов'язане з семантикою для утворення інформації.

Неважко помітити, що перші дві пропозиції становлять замкнуте коло - інформація визначається через семантику (сенси), а семантика через інформацію. Крім того, посилання на психіку позбавляє таке визначення загальності. Та й сам Куфіньяль вживає термін «інформація» непослідовно, коли в іншому місці пише, що при перекладі тексту з однієї мови на іншу «інформація, що міститься в первинному тексті, залишилася тією ж самою, хоча форма її змінилася.»

Аналізуючи підхід Шенона до визначення змісту категорії «інформація» М. Мазур наводить його цитату [20, с. 19-20]:

«Тому не дивно, що Шеннон, а слідом за ним і багато інших авторів відмовляються від розгляду таких понять, як значення, зміст, сенс, розуміння і т. п. Ось висловлювання Шеннона з уже цитованої роботи: «Основне завдання зв'язку полягає в точному або наближеному

відтворенні в деякому місці повідомлення, обраного для передачі в іншому місці. Часто повідомлення мають значення, тобто, відносяться до деякої системи, що має певний фізичний або умоглядний сенс, або знаходяться у відповідності з деякою системою (ці семантичні аспекти зв'язку не мають відношення до технічного боку питання). Суттєво, що повідомлення яке посиляється є повідомленням, обраним з деякої безлічі можливих повідомлень. Система зв'язку повинна бути спроектована так, щоб її можна було використовувати для передачі будь-якого можливого повідомлення, а не тільки того, яке буде в дійсності вибрано, так як результат цього вибору ще не відомий в момент проектування.»

Згідно Флехтнеру [20, с. 24]:

«Поняття інформації - не тільки центральне поняття теорії інформації, але також і одне з фундаментальних понять кібернетики. Одночасно це найважче поняття для кожного, хто хоче вникнути в проблеми кібернетики. Вже побіжний огляд літератури свідчить про те, що не тільки існують абсолютно різні визначення, але і що стисле формулювання цього поняття, що дається теорією інформації, вкладає в нього значення, абсолютно відмінне від того, яке ми звикли пов'язувати з цим поняттям.»

Визначаючи предмет дослідження М. Мазур пропонує [20, с. 24]:

«Було б нелогічно вважати предметом досліджень явища, в яких визначену роль відіграє інформація, бо це означало б, що вже на початку дослідження вислову «інформація» приписується якесь значення, хоча метою самого дослідження є якраз визначення цього терміна в дусі прийнятої термінологічної угоди і відповідно до результатів проведеного аналізу.

Теоретично можна було б уникнути цих труднощів, зайнявшись вивченням всієї сукупності явищ. Практично, однак, зручніше обмежитися охопленням досить великого їх кола, про яке відомо, що воно серед іншого включає в себе все те, що різними людьми називається «інформацією». Неважко помітити, що при цьому мова завжди йде про ситуації, в якій завдання полягає в досягненні якоїсь певної мети, тобто в загальному випадку про ситуацію управління; отже, ми маємо тут справу з кібернетичної проблематикою. Отже, не цікавлячись значеннями, в яких зазвичай вживається вираз «інформація», ми пропонуємо вважати за предмет нашого дослідження явища, на яких ґрунтується управління, і

розглянути їх з кібернетичної точки зору.» В кінцевому рахунку М. Мазур дає наступне визначення категорії «інформація» [20, с. 70]:

**«Визначення 6. 2.** Інформація - перетворення одного повідомлення інформаційної асоціації в інше повідомлення тієї ж асоціації.

Інформацію ми будемо позначати точно так же, як ми позначали перетворення в розд. 4, тільки замість символу  $T$  будемо застосовувати символ  $I$ .»

Виходячи з наведеного вище зміст категорії «інформація» пропонується визначити наступним чином.

**Визначення 6.** *Інформація* – це дані, які відображені в понятті про предмет, явище або його сутності (властивості та відношення).

Вона є *продуктом розумової діяльності* по відображенню (перетворенню) сприйнятих органами почуттів *даних* у відповідне *поняття* і може бути охарактеризована категорією «загальне» по відношенню до категорії «дані». Тому інформація про об'єкт, його властивості та відношення є суто індивідуальною.

Можливим є віднести категорію «інформація» до ресурсних факторів організаційної діяльності. Звідси випливає наявність між категоріями діалектичного зв'язку у формі «одиничне - загальне». Отже, категорії «інформація» і «дані» не можуть бути визначені окремо. Ці дві категорії повинні бути застосованими спільно з розглянутими вище категоріями «мислення» та «інтелект».

Поміж категоріями «інформація» та «дані» може бути встановлено зв'язок у формі діалектичної єдності категорій «загальне» – одиничне:

$$\text{Інформація} \supset \text{Дані}. \quad (2)$$

Категорія «мислення», як форма діяльності мозку, потребує для своєї реалізації застосування відповідних ресурсних факторів у формах «дані» та «інформація». Зв'язок між цими факторами встановлюється в результаті реалізації діяльності у формі їх *виміру* (зіставлення) завдяки наявності у мозку такої властивості у формі *інтелекту*.

Таким чином поміж цими категоріями встановлюються діалектичні та причинно-наслідкові зв'язки (рис. 1). Будемо відносити цю модель відносин категорій до *інформа-ційного* рівня представлення процесу *мислення* природної інтелектуальної системи.

Слід зауважити, що поміж категоріями існують також причинно-наслідкові зв'язки у формі декартового добутку, а саме:

$$\text{мислення} \times \text{інформація};$$

- *мислення* × *дані*;
- *інтелект* × *дані*;
- *інтелект* × *інформація*.

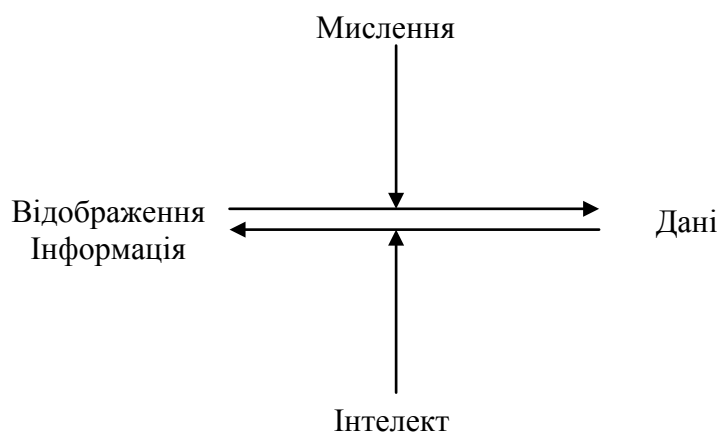


Рисунок 1 – Архітектура когнітивної моделі процесу мислення.  
Джерело: складено автором самостійно.

В цій моделі *вихідною* позначена категорія «відображення» як первинна фундаментальна властивість матеріального світу.

Визначення змісту категорії «інформація» дано нами через категорію «поняття». При цьому зміст цієї категорії визначається у [7] як «пам'ять про конкретні ситуації... в яких вони можуть опинитися. В множину ознак категорії «поняття» повинні входити ознаки ціле покладання та часу».

У свою чергу, категорія «інформація» нерозривно пов'язана з категорією «знання».

Згідно [6] «знання розглядаються, з одного боку, як фундаментальний ресурс, який базується на практичному досвіді фахівців і на *даних*, які використовуються на конкретному підприємстві».

Вище нами встановлено, що саме категорія «інформація» містить в собі певний *смысл* через відображення даних у понятті. Тому в мисленні використовується саме інформація.

Для розкриття змісту категорії «знання» нам необхідно спочатку з'ясувати зміст категорії «смысловое мислення». Якщо зміст категорії «мислення» розглядати як здатність представлення речі в мірі тоді зміст категорії «смысловое мислення» може бути визначено наступним чином.

**Визначення 7.** *Смысловое мислення* це здатність розуміння *смыслу* в *знаннях* про існування та діяльність речі.

**Визначення 8.** *Розуміння* це здатність реалізувати процес виміру *смыслу знань* про речі.

Аналіз показав, що категорія «сміслове мислення» може бути віднесена до процесних факторів організаційної діяльності і є «загальною» категорією по відношенню до категорії «розуміння», яка може бути віднесена до процесних факторів технологічної діяльності і є «одиничною» категорією

*Сміслове мислення*  $\triangleright$  *Розуміння* . (3)

Поміж категоріями «мислення» та «сміслове мислення», а також «інтелект» та «розуміння» також існують діалектичні зв'язки у формі «одиничне» – «загальне».

*Сміслове мислення*  $\triangleright$  *Мислення* . (4)

*Розуміння*  $\triangleright$  *Інтелект* . (5)

Не визначеним залишився зміст категорій «смісл» та «знання». Для розкриття їх змісту необхідно реалізувати процес їх *виміру* за допомогою категорії «розуміння» за аналогією з процесом виміру категорій «дані» та «інформація» за допомогою категорії «інтелект».

Зміст категорії «знання» може бути з'ясований шляхом встановлення діалектичного зв'язку з категорією «інформація» у формі діалектичного відношення «загальне» – «одиничне».

*Знання*  $\triangleright$  *Інформація* . (6)

**Визначення 9.** *Знання* формуються шляхом встановлення внутрішніх закономірностей (законів) існування та діяльності речі та закономірностей її взаємодії з навколишнім середовищем на основі відповідної інформації про її існування та діяльність та навколишнє середовище.

З цього слідує, що *процес формування знань* з інформації здійснюється на основі реалізації *сміслового мислення* шляхом *розуміння* (усвідомлення) *сміслу*, який містять в собі закономірності (закони) існування та діяльності речі. Віднесемо його до першого етапу. Наступний етап *сміслового мислення* полягає у застосуванні сформованих знань для визначення *сміслу* існування та діяльності речі.

**Визначення 10.** *Смісл існування та діяльності речі* визначається на основі реалізації *сміслового мислення* шляхом *розуміння* (усвідомлення) *сміслу* законів (правил) існування та діяльності речі в умовах навколишнього середовища. Віднесемо його до другого етапу.

З цього слідує, що *знання* про існування та діяльність речі поділяються на два класи, а саме:

- закономірності існування та діяльності речі;
- закономірності взаємодії речі з навколишнім середовищем.

При цьому категорія «знання» повинна бути співвіднесеною з категорією «смысл». Категорію «смысл» можливим є віднести до ресурсних факторів організаційної діяльності і характеризувати як «загальне» поняття, а категорію «знання» віднести до ресурсних факторів технологічної діяльності і розглядати як «одиничне» по відношенню до неї.

$$\text{Смысл} \supset \text{Знания}. \quad (7)$$

На рисунку 2 наведено когнітивну модель для співвідношення досліджених категорій. Слід зауважити, що поміж категоріями існують також причинно-наслідкові зв'язки у формі декартового добутку, а саме:

- *смысловое мышление* × *смысл*;
- *смысловое мышление* × *знания*;
- *разумения* × *смысл*;
- *разумения* × *знания*.

Як бачимо, модель має складну двошарову структуру. Спочатку формується шар у якому на основі мислення інтелект «формує» дані і на їх основі через відображення в поняттях формує інформаційну модель, яка в інформаційних технологіях розглядається як база даних (рис. 1). Другий шар у якому на основі *смыслового мышления*, завдяки *разумению*, з одного боку «формуються» *знания*, а з іншого визначаються фактори, які визначають *смысл* діяльності у формі ціле полягання.

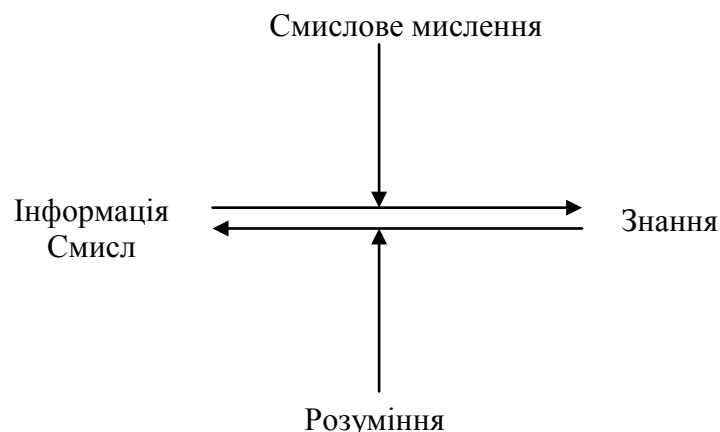


Рисунок 2 – Архітектура когнітивної моделі смислового мислення.

Джерело: складено автором самостійно.

На основі наведеного вище стає зрозумілою існуюча логіка формування інтелектуальної інформаційної технології у формі системи

підтримки прийняття рішень та її взаємодії з особою, яка приймає рішення (рис. 3).

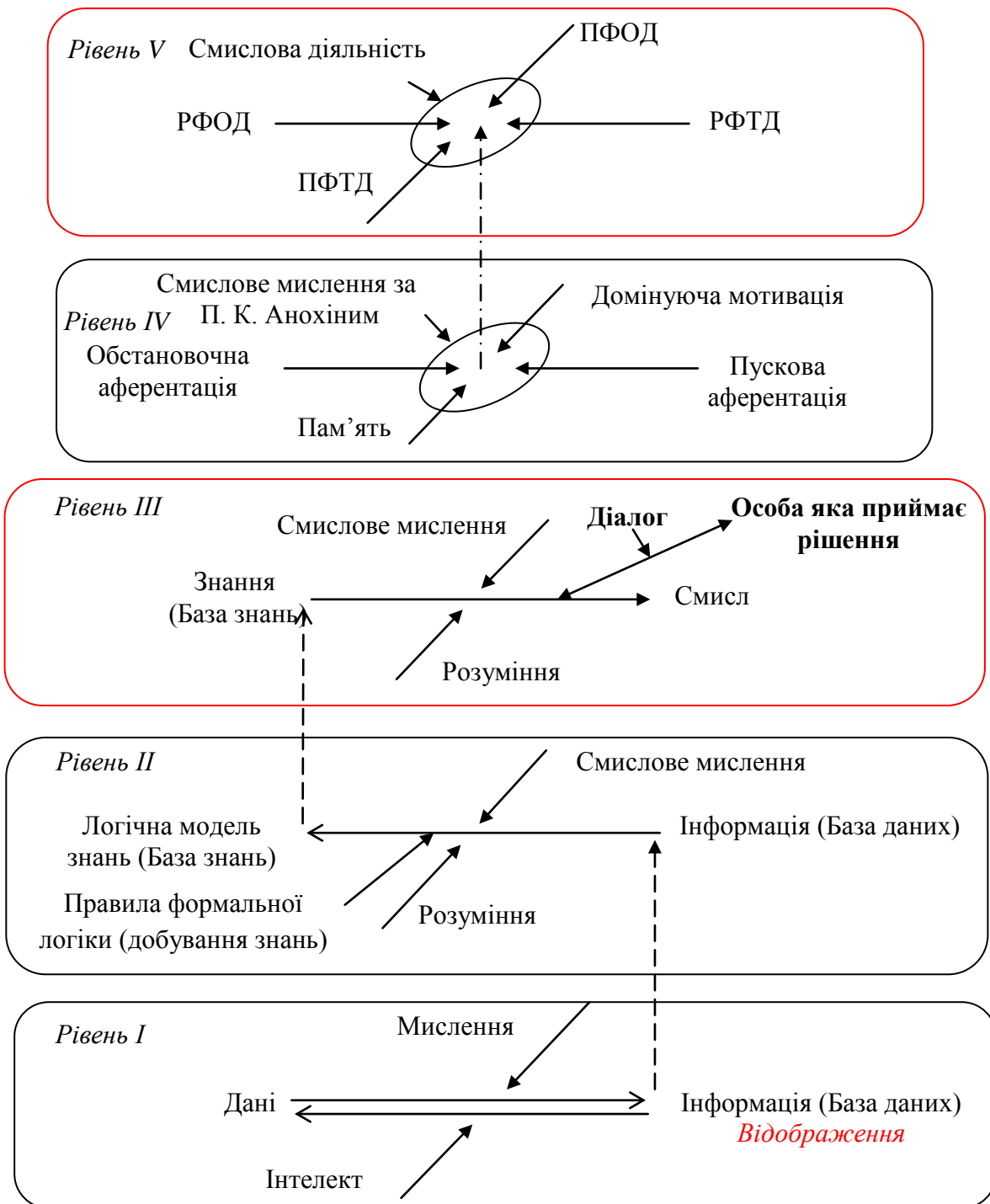


Рисунок 3 – Інтегрована архітектура когнітивної моделі  
смыслового мислення  
(Джерело: складено автором самостійно)

На першому рівні забезпечується формування *інформаційного* представлення діяльності об'єкта у формі бази даних за допомогою відповідної мови.

На другому рівні за допомогою відповідних правил формальної логіки формується база знань. З аналізу цієї моделі стає зрозумілим, що в сучасних інтелектуальних інформаційних технологіях модель структуризації категорій знання орієнтованого представлення процесу смислового мислення не реалізується як окремий етап її формування.

Натомість, *формування смислу діяльності* у формі відповідного рішення про дію покладається на діяльність у формі діалогу на основі правил формальної логіки поміж особою яка приймає рішення та сформованою базою знань.

З наведеного слідує можливість переходу від класичного формування та реалізації інтелектуальної інформаційної технології у формі системи підтримки прийняття рішень, яка містить базу даних та базу знань до безпосереднього формування архітектури когнітивної моделі структуризації категорій смислоорієнтованого представлення процесу смислової діяльності.

Для ілюстрації застосування сформованої когнітивної моделі структуризації форм факторів смислового мислення розглянемо модель смислової діяльності природної інтелектуальної системи. Для цього нам необхідно *розуміти смисл* існуючих закономірностей цієї діяльності.

Цілісна діалектично організована діяльність передбачає реалізацію процесних факторів організаційної діяльності та відповідних їм за співвідношенням «загальне» – «одиничне» процесних факторів технологічної діяльності. Для реалізації цих процесних факторів необхідно задіяти відповідно ресурсні фактори організаційної та технологічної діяльності, які також співвідносяться як «загальне» – «одиничне». Поміж процесними та ресурсними факторами нами встановлено зв'язок у формі декартового добутку відповідних форм факторів.

Зі співставлення архітектури моделі процесно-ресурсного представлення діяльності природної інтелектуальної системи з архітектурою когнітивної моделі смислового мислення стає зрозумілим зміст категорій для архітектури моделі процесно-ресурсного представлення діяльності.

Так співставлення категорії «смысл» та РФОД вказує на те, що саме ця категорія визначає *смысл* діяльності природної інтелектуальної системи.



Дійсно, до РФОД нами віднесено місію, політику, стратегію, цілі, задачі та показники діяльності.

З визначення змісту категорії «*сміслове мислення*»: – це здатність *розуміння смислу в знаннях* про існування та діяльність речі стає зрозумілим, що ПФОД забезпечують розуміння *смислу* діяльності при наявності відповідних РФТД.

З визначення змісту категорії «*розуміння*»: – це здатність реалізувати процес виміру *смислу знань* про речі стає зрозумілим, що ПФТД забезпечують процес реалізації виміру (діалектичного поєднання) РФОД та РФТД.

Нарешті, з визначення змісту категорії «*знання*»: – *знання* формуються шляхом встановлення внутрішніх закономірностей (законів) існування та діяльності речі та закономірностей її взаємодії з навколишнім середовищем на основі відповідної інформації про її існування та діяльність та навколишнє середовище стає зрозумілим, що РФТД визначаються виходячи зі знань відповідних закономірностей діяльності організацій.

**Визначення 11.** *Сміслове мислення* реалізується через розуміння смислу застосування знань про існування та діяльність природної інтелектуальної системи.

**Визначення 12.** *Смислова діяльність* (процесні фактори організаційної діяльності) реалізується через процесні фактори технологічної діяльності з визначенням ресурсних факторів технологічної діяльності (які визначають *смысл* діяльності) та застосуванням ресурсних факторів технологічної діяльності.

Для полегшення подальших досліджень сформуємо таблицю 1 відповідності категорій. Для подальшого математичного аналізу розробленої моделі смислового мислення пропонується застосувати логічну модель представлення знань за [16, с. 68]:

«В основі логічних моделей лежить поняття *формальної теорії*, яка задається четвіркою [Мендельсон, 1971, § 4, Поспелов Д., 1983]:

$$S = \langle B, F, A, R \rangle. \quad (8)$$

Тут  $B$  – рахована множина *базових символів (алфавіт) теорії*  $S$ . Кінцеві послідовності базових символів називаються *виразами теорії*  $S$ .  $F$  – підмножина виразів теорії  $S$ , які називаються *формулами теорії*....  $A$  — виділена множина формул, які називаються *аксіомами теорії*  $S$ , тобто множина апіорно істинних формул,  $R$  – *кінцева множина відношень*

$\{r_1, \dots, r_n\}$  поміж формулами які називаються правилами виводу.... Найбільш розповсюдженою формальною системою, яка використовується для представлення знань, є числення предикатів».

Таблиця 1 – Таблиця відповідності форм факторів мислення та смислового мислення

Моделі процесно-ресурсного представлення діяльності Рис. 3	Зміст форм факторів	
	Моделі мислення Рис. 1	Моделі смислового мислення Рис. 2
ПФОД (загальне)	Мислення	Смислове мислення
ПФТД (одиничне)	Інтелект	Розуміння
РФОД (загальне)	Інформація	Смисл
РФТД (одиничне)	Дані	Знання

На основі формальної теорії можливим є математичне представлення досліджених вище моделей, а саме:

- когнітивної моделі мислення (рис. 1);
- когнітивної моделі смислового мислення (рис. 2);
- когнітивної моделі смислової діяльності мислення (рис. 3);
- логічної моделі (8).

Для цього спочатку виконаємо інтерпретацію змісту факторів вказаних моделей по відношенню до змісту елементів формальної теорії. В таблиці 2 наведено результати інтерпретації.

Виходячи з результатів інтерпретації математичні моделі мають наступну форму:

- для когнітивної моделі мислення

$$S_m = \langle M, I_{int.}, I_{inf.}, D \rangle; \quad (9)$$

- для когнітивної моделі смислового мислення

$$S_{cm} = \langle CM, P, C, I_{inf.} \rangle; \quad (10)$$

- для когнітивної моделі смислової діяльності

$$S_{cd} = \langle ПФОД, ПФТД, РФОД, РФТД \rangle. \quad (11)$$

З іншого боку виникає питання, як співвідносяться поміж собою елементи формальної теорії  $S$  та (8) та факторів моделі смислової діяльності (рис. 3)?

Алфавіт теорії  $B$  можливим є інтерпретувати як процесний фактор організаційної діяльності, оскільки процес його формування є процесом

Таблиця 2 – Результати інтерпретації змісту факторів моделей по відношенню до змісту елементів формальної теорії.

Елементи формальної теорії (8)	Логічні моделі			
	Знань (8)	Мислення (рис. 1)	Смислового мислення (рис. 2)	Смислової діяльності (рис. 3)
В – алфавіт	В	М – мислення	СМ – смислове мислення	ПФОД
F – формули	F	I <sub>інт.</sub> – інтелект	Р – розуміння	ПФТД
А – аксіоми	А	I <sub>інф.</sub> – інформація	С – смисл	РФОД
R – відношення	R	Д – дані	I <sub>інф.</sub> – інформація	РФТД

Джерело: складено автором самостійно.

смислової діяльності (процесом мислення). Він може бути визначений як «загальна» категорія. Одиничним по відношенню до нього є множина формул  $F$  теорії  $S$ . Вона є процесним фактором технологічної діяльності, тому що саме формули забезпечують діалектичний зв'язок між формулами – *аксіомами* теорії  $A$  та відношеннями між формулами  $R$ . При цьому, аксіоми  $A$  можуть бути *інтерпретовані* як ресурсні фактори організаційної діяльності, а відношення  $R$  як ресурсні фактори технологічної діяльності по складанню формул.

В цьому випадку архітектура моделі формальної теорії має форму, яка представлена на рис. 4. Детально теоретичні основи формальної теорії розглянуто в роботі [21].

З наведеного вище слідує, що модель смислового мислення застосовується у двох незалежних підходах до формування інформаційних технологій. Перший підхід визначається як традиційний, який засновано на логічній моделі у формі (8).

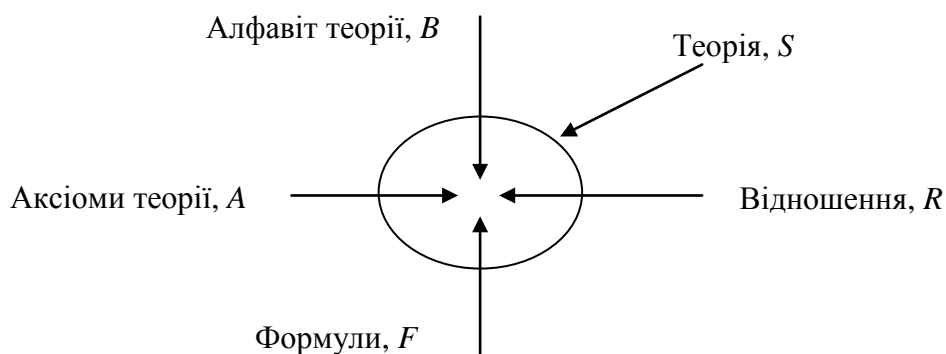


Рисунок 4 – Архітектура логічної моделі на основі формальної теорії

Джерело: складено автором самостійно.

На рис. 5 наведена інтегрована архітектура когнітивної моделі смислового мислення та діяльності, яка включає в себе моделі смислової діяльності для традиційного підходу (Рівень I – рівень III), а також підходу за П. К. Анохіним (Рівень IV – рівень V).

В цілому модель смислової діяльності з формування баз даних та баз знань для традиційного підходу включає в себе три послідовних рівня (рівень I – рівень III, рис. 5). На першому рівні здійснюється формування бази даних. На другому рівні на основі логічної моделі з мовних об'єктів формується база знань. Слід відзначити, визначення *смыслу* елементів бази знань здійснюється на третьому рівні, на етапі діалогу особи яка приймає рішення з базою даних. Саме *смысл* запитання, яке формує ОПР визначає *смысл* знань, які за цим запитом сформує система управління базою знань.

Для підходу до смислової діяльності на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку згідно П. К. Анохіну, характерним є те, що вже на першому етапі (етап IV, рис. 5) реалізується повний цикл смислової діяльності з формування проекту необхідного для отримання визначеного результату смислової діяльності.

Архітектури розглянутих логічних моделей (рис. 1 – 5) мають одну й ту ж саму структуру з встановленими для відповідних факторів формами відносин. З цього слідує висновок про можливість застосування положень формальної теорії до математичного опису архітектури цих моделей. Для цього достатньо їх елементи (фактори) інтерпретувати як *алфавіт*  $B_a$ , а діалектичні відношення у формі «загальне» – «одиничне» ( $\triangleright$ ) та у формі декартового добутку ( $\times$ ) розглядати як елементи кінцевої множини відношень  $R_a$ .

Математична модель такої архітектури має наступний запис [21, с. 22]

$$S_a = \langle B_a, R_a \rangle. \quad (12)$$

Зміст елементів множини алфавіту  $B_a$  визначається згідно таблиці 3.

Для математичної моделі на основі формальної теорії в [21, с. 23] введено поняття «сигнатури»:

«Сигнатурою моделі називається набір назв відношень в цій моделі, причому повинна бути вказана містність відповідного відношення».

Сигнатурою  $R_a$  в (12) є двомісні відношення  $\triangleright$ , та  $\times$ .

Важливою для моделі формальної теорії є категорія «ізоморфізм». В [21, с. 22] відносно визначення змісту цієї категорії вказано:

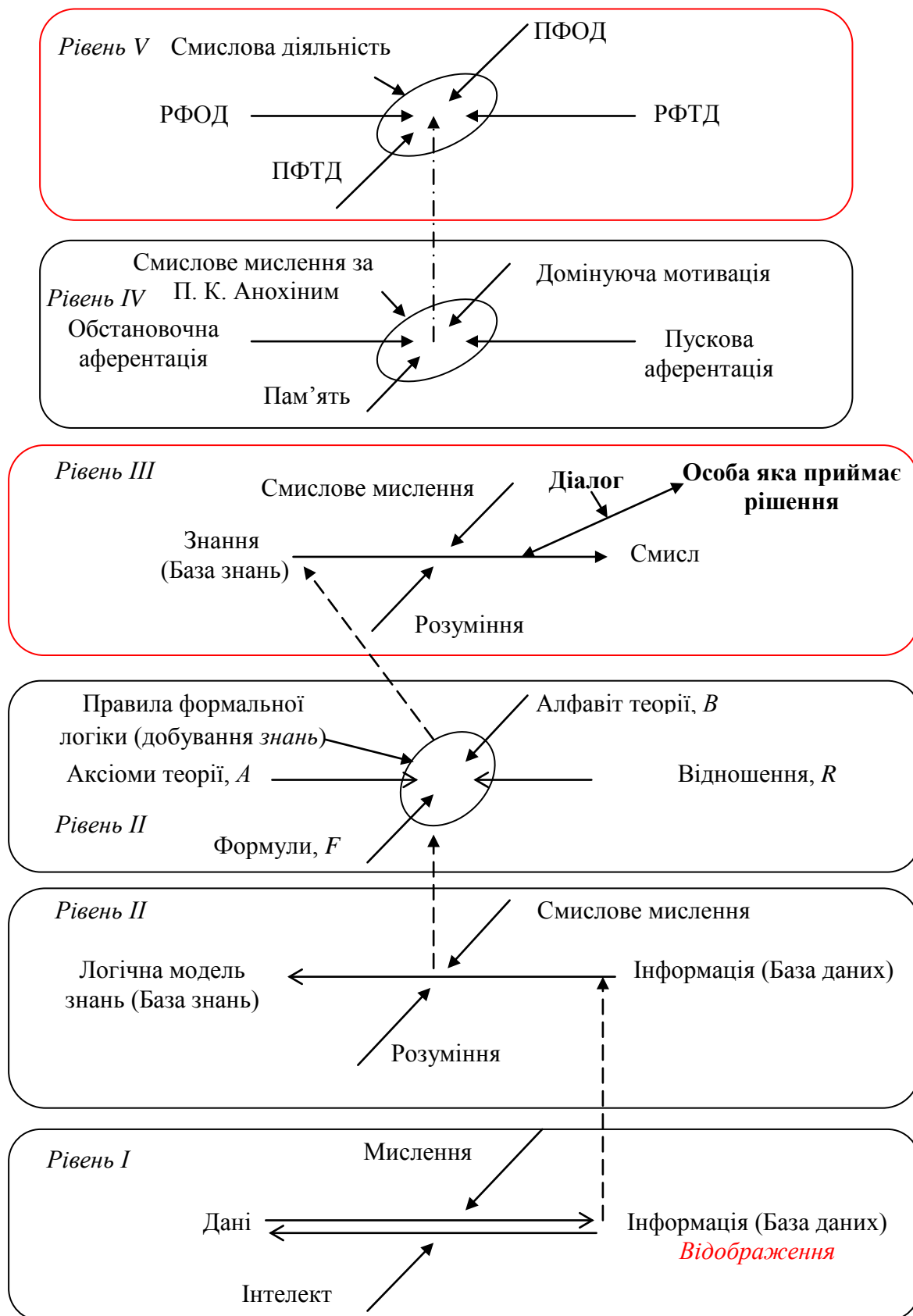


Рисунок 5.5 – Рисунок 5.3 – Інтегрована архітектура когнітивної моделі смислового мислення та діяльності. Джерело:складено автором самостійно

«Про ізоморфізм можна вести мову тільки для моделей з однаковою сигнатурою».

Оскільки для розглянутих архітектур моделей сигнатура  $R_a$  є однаковою, можливим є висновок про *ізоморфізм цих архітектур*.

З наведеного слідує наступна аксіома.

**Аксіома 1.** Архітектури *логічної* моделі на основі формальної теорії, моделі мислення, моделі смислового мислення та моделі *смислової діяльності* є ізоморфними.

Стає зрозумілим, що логічні моделі знань на основі *формальної теорії* з залученням категорій «дані», «інформація» та «знання» встановлюють *смысл відношень* для елементів бази знань. В цій теорії предметна область складається з об'єктів [16, с. 60]:

«Ясно, що для визначення конкретної проблемної області необхідно задати склад об'єктів, характеристик об'єктів, значень характеристик та відношень, які існують поміж об'єктами та характеристиками».

Для її моделювання достатньо мовних конструкцій і категорій «дані», «інформація», «знання».

*Смысл діяльності* виникає тоді коли ці об'єкти починають *діяти*.

В традиційній інформаційній технології *смысл* діяльності визначається тоді коли ОПР починає формувати управляючі дії, через *смысл* запитів до бази знань.

В підході до пізнання смислової діяльності за П. К. Анохіним визначення смислу діяльності закладено у внутрішню логіку архітектури моделі.

Тому нами й пропонується перейти від моделювання *знань* про *об'єкти* природних інтелектуальних систем до моделювання їх *смислової діяльності*. А для цього необхідно залучити всі категорії смислового мислення, а саме: «інтелект», «дані», «інформація», «поняття», «знання», «розуміння», «смысл», «мислення», «смысловое мислення».

Залучаючи до розгляду модель смислового мислення за П. К. Анохіним (рівень IV, рис. 3) виникає можливість формувати архітектуру моделі знань для опису *смислової діяльності* без попереднього формування бази даних та алгоритмів обробки даних для формування бази знань. Цим розширюється коло задач, які в традиційних експертних системах для підтримки прийняття рішень та знання орієнтованих системах підтримки рішень не ставляться й не вирішуються.

Як відмічав Е. В. Попов [16, с. 58]:

«Що стосується представлень третього типу, які допускають як зміну об'єктів у часі, так і зміну просторових відносин поміж об'єктами, то нам не відомі експертні системи, які допускають таке представлення предметної області».

Як бачимо таке представлення можливо за умови розгляду *смислової діяльності* об'єктів предметної області.

### Література

1. Макаренко, С. И. Интеллектуальные информационные системы / С. И. Макаренко : учебное пособие. – Ставрополь : СФ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2009. – 206 с.: ил.
2. Акофф, Рассел Л. О целеустремленных системах [Текст] / Рассел Л. Акофф, Фред И. Эмери // пер. с англ. / Г. Б. Рубальского под ред. И. А. Ушакова // – М. изд. Советское радио, 1974. – 272 с. с илл.
3. Сосницкий, А. В. Искусственный интеллект и радикальная реформа современной Науки [Текст] / А. В. Сосницкий // Искусственный интеллект. – 2011. – № 1. – С. 91 – 106.
4. Сторож, В. В. Иерархическая организация мира, интеллект и сознание [Текст] / В. В. Сторож // Искусственный интеллект. – 2010. – № 2. – С. 78 – 93.
5. Лещенко, В. А. Проблемы построения интеллектуальных систем управления предприятиями [Текст] / В. А. Лещенко // Индуктивне моделювання складних систем. – 2009. – С. 102 – 113.
6. Терещенко, С. В. Моделирование искусственного интеллекта. Интеллектуальный анализ информации [Текст] / С. В. Терещенко // Искусственный интеллект. – 2013. – № 4. – С. 44 – 50. ISSN 1561-5359.
7. Гладун, Г. С. Совершенствование изделий с использованием обучения, формирующего их «интеллект» в форме понятий о ситуациях [Текст] / Г. С. Гладун, А. И. Шевченко, Б. Г. Захариков, В. Ю. Субботин // Искусственный интеллект. – 2013. – № 4. – С. 512 – 519. ISSN 1561-5359.
8. Звенигородский, А. С. Функциональная схема механизма смыслового мышления [Текст] / А.С. Звенигородский // Искусственный интеллект. – 2009. – № 4. – С. 195 – 201.
9. Сторож, В. В. Обработка информации у человека. Ч. 3. Специфика высших уровней [Текст] / В. В. Сторож // Искусственный интеллект. – 2005. – № 1. – С. 107 – 125.

10. Dotsenko S. Development of principles of binary relations in the theory of economic management / S. Dotsenko // Технологический аудит и резервы производства — № 4/3(24), 2015 С. 24 -27. DOI: 10.15587/2312-8372.2015.46996.

11. Моделювання процесів в економіці та управлінні проектами з використанням нових інформаційних технологій [Текст]: монографія / за заг. ред. В. О. Тимофеева, І. В. Чумаченко – . ХНУРЕ, 2015. – 245 с.

12. Доценко, С. І. Моделювання знань про предметну область на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку [Текст] / С. І. Доценко // Технологический аудит и резервы производства, 2016. — № 2/2 (28). — С. 33 — 41.

13. Хокинс, Дж. Об интеллекте [Текст] / Дж. Хокинс, С. Блейкли. — М. : Изд. дом "Вильямс", 2007. — 240 с.

14. Ленин, В. И. Философские тетради [Текст] / [под ред. В.В. Адоратского и В. Г. Сорокина].— Ленинград : Издательство ЦК ВКП (б), 1934 г. — 475 с.

15. Гегель, Г. В. Ф. Наука логики. Первая часть Объективная логика. Вторая часть Субъективная логика [Текст]. — Санкт-Петербург : Наука, 1997. — 800 с.

16. Попов, Э. В. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ [Текст] / Э. В. Попов. — М.: Наука, 1987. — 288 с.

17. Гладун, Г. С. Совершенствование изделий с использованием обучения, формирующего их «интеллект» в форме понятий о ситуациях [Текст] / Г. С. Гладун, А. И. Шевченко, Б. Г. Захариков, В. Ю. Субботин // Искусственный интеллект. — 2013. — № 4. — С. 512 – 519. ISSN 1561-5359.

18. ISO 80000-2:2009 Quantities and units -- Part 2: Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology. [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<http://www.iso.org/iso/rss.xml?csnumber=31887&rss=detail>

19. Философия: Энциклопедический словарь / Под ред. А.А. Ивина. — М. : Гардарики, 2004. — 1072 с. ISBN 5-8297-0050-6 (в пер.)

20. Мазур, М. Качественная теория информации [Текст] / М. Мазур : пер. с польского О. И. Лочмеля; пред. д-ра техн. наук А. В. Солодова. — М. : Мир, 1975. — 240 с.

21. Шрейдер, Ю. А. Системы и модели [Текст] / Ю. А. Шрейдер, А. А. Шаров. — М. : — Радио и связь, 1982. — 152 с., ил. — (Кибернетика).



## **2.2 ПРОЦЕСНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ І МОНІТОРИНГУ ВИМОГ ЗАЦІКАВЛЕНИХ СТОРІН**

Гусєва Ю. Ю., Мартиненко О. С., Чумаченко І. В.

Stakeholders' requirements management is a key element of the success of the development of any system. Valuable and critical system failures may ultimately be caused by missing, incorrect, unclear or inconsistent requirements. An approach based on integration of Requirements Breakdown Structure and Process Breakdown Structure is proposed. The approach allows monitoring stakeholders' requirements in a process model with a given level of detail.

Аналіз і управління вимогами зацікавлених сторін є ключовим елементом успішного процесу розвитку будь-якої системи. Дійсно, кошовні та критичні збої у роботі системи можуть бути викликані відсутніми, неправильними, незрозумілими або несумісними вимогами.

Загальну теорію стейкхолдерів вперше було описано Фріменом, задачі класифікації зацікавлених сторін вирішували Мітчелл, Вуд, Роули та інші дослідники [1]. Надалі питання аналізу та управління зацікавленими сторонами нашло відображення у стандартах проектного менеджменту, зокрема, PMBOK® Guide [2] і PRINCE2® 2009 [3], а також у галузевих стандартах, наприклад, національних стандартах якості освіти, таких як ISO/IWA 2, HB 90.7-2000 (Австралія), ASQ Z1.11-2002 (США), Esquema 1 IRAM 30000 – «Guia para la interpretacion de la norma ISO 9001:2000 en la educacion» (Аргентина), Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (Європа) [4]. Незважаючи на значний інтерес дослідників, типові моделі управління зацікавленими сторонами базуються на класифікації стейкхолдерів за двома-трьома ознаками і подальшому формулюванню стратегій взаємодії з зацікавленими сторонами кожної з отриманих класифікаційних груп. Аналіз та моніторинг виконання вимог зацікавлених сторін здебільшого засновано на використанні реєстру вимог з рейтинговими оцінками, отриманими за даними експертних опитувань. На цей час найбільшу увагу процесам роботи з вимогами зацікавлених сторін приділяють так звані «легкі» методології управління проектами, такі, наприклад, як Agile, але їх підходи вимагають адаптації для використання за межами сфери інформаційних технологій.

В галузі вищої освіти питання аналізу стейкхолдерів розглядає наукова школа Солодухіна К.С. [5], питання необхідності формалізації

стратегії та процесів діяльності вищих навчальних закладів, розглядають, зокрема, автори [6].

Метою даного дослідження є розробка підходу до декомпозиції та формалізації вимог стейкхолдерів у процесних моделях на прикладі діяльності університету.

Для специфікації та подальшого управління вимогами зацікавлених сторін необхідно зіставити ієрархію досліджуваної системи та ієрархію вимог. У роботі [7] наведено процедуру декомпозиції вимог стейкхолдерів для проектного підходу (зокрема, водоспадної моделі): ієрархічна структура вимог формується паралельно з ієрархічною структурою робіт, результатом чого є співставлення певних вимог стейкхолдерів і робіт (пакетів робіт), виконання яких сприятиме виконанню цих вимог.

При використанні процесного підходу декомпозицію вимог слід виконувати за процесами. Так, на рис. 1 представлено зіставлення ієрархічної структури вимог (Requirement Breakdown Structure, RBS) та ієрархічної структури процесів (Process Breakdown Structure, PBS). Отримана шляхом їх перетину матриця контрольних точок виконання вимог стейкхолдерів пов'язує певну вимогу з процесами, які необхідно здійснити для її виконання. Такий підхід дозволяє контролювати виконання вимог стейкхолдерів з заданим ступенем деталізації, який, в свою чергу, визначається рівнем деталізації RBS і PBS.

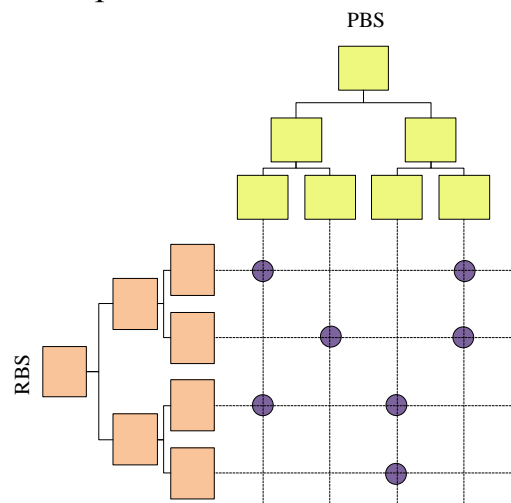


Рисунок 1 – Матриця контрольних точок виконання вимог стейкхолдерів у процесній моделі

Слід зазначити, що на цьому етапі необхідно враховувати існування різних типів вимог стейкхолдерів [7]:

- взаємовиключних (дві або більше вимог, які не можуть бути виконані одночасно);

- підтримуючих (виконання однієї вимоги сприяє виконанню іншої);  
незалежних (виконання однієї вимоги не впливає на виконання іншої);

- обов'язкових (вимог, які повинні бути виконаними, наприклад, у відповідності до чинного законодавства), а також той факт, що співвідношення «вимоги-процеси» має вигляд  $m \times n$ .

Для опису та оптимізації бізнес-процесів використовують відповідне програмне забезпечення, зокрема, інструментальне середовище Business Studio, яке дозволяє описати процеси за допомогою нотації IDEF0 – на верхньому рівні моделі, та нотацій Процедура, Процес, EPC, BPMN – на нижніх рівнях (табл. 1).

Таблиця 1 – Рівні моделювання у Business Studio [8]

Рівень моделі	Нотація, що використовується	Примітки
0	IDEF0 (контекстна діаграма)	Модель, яка виконується в нотації IDEF0, має контекстну діаграму верхнього рівня A-0. Об'єкт моделювання на цій діаграмі представлено єдиним блоком з граничними стрілками. Стрілки на цій діаграмі відображують зв'язки об'єкту моделювання з навколишнім середовищем. Діаграма A-0 встановлює область моделювання та її межі.
1	IDEF0	Процеси першого рівня моделі.
2	IDEF0	Декомпозиція процесів верхнього рівня.
3 та далі	Процедура, Процес, EPC, BPMN	На третьому рівні відбувається зміна нотації моделювання. Третій рівень представляє собою роботи – найменші процеси, що створюють мінімальний відокремлюваний результат. За окремі дії відповідають конкретні посадові особи.

На верхніх рівнях вимоги стейкхолдерів задаються у загальній формі, тоді як для певних процесів нижніх рівнів ці вимоги мають бути чітко визначеними та задокументованими.

На рис. 2 у схематичному виді представлено декомпозицію процесів (PBS) загальної діяльності університету глибиною у чотири рівні.

Далі розглянуто декомпозицію процесів «Загальна діяльність» - «Забезпечення якості освіти» - «Антиплагіат» - «Перевірка дипломних робіт».

Слід зазначити, що плагіат став системною проблемою для української вищої освіти і науки. Через це страждає репутація вітчизняних університетів і визнання їх за

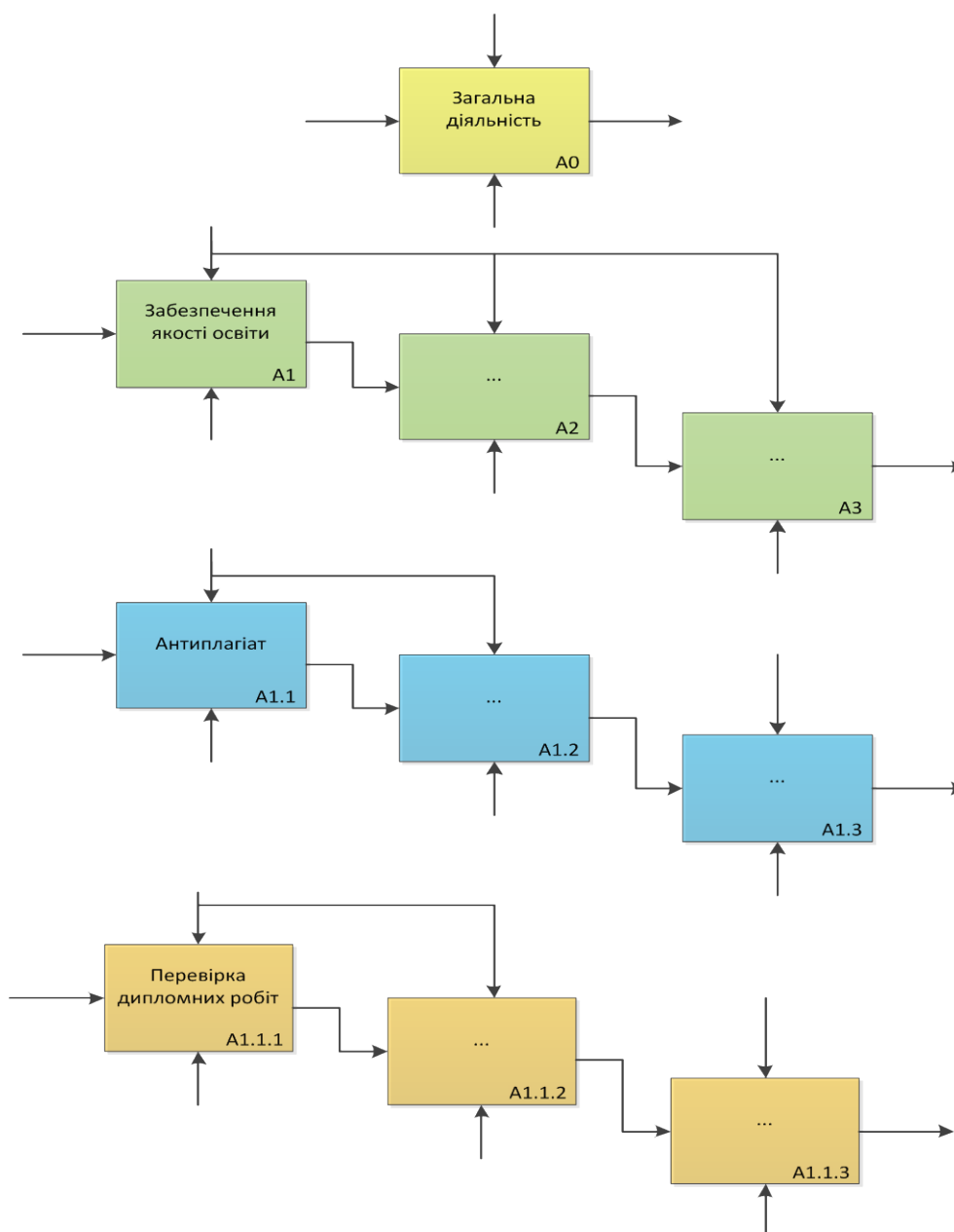


Рисунок 2 – Фрагмент PBS загальної діяльності університету

кордоном. Українській освіті дуже важливо мати засоби системної боротьби з цією проблемою [9]. Так, Уряд підтримав пропозицію Міністерства освіти і науки України щодо створення Національного репозитарію академічних текстів. Відповідне рішення прийняте під час засідання Кабінету Міністрів 22 липня 2016 року.

Отже, на рівні A0 (рівні контекстної діаграми) та A1 в область моделювання попадають наступні групи зацікавлених сторін [10]:

- безпосередні клієнти: студенти; слухачі.

- співробітники ВНЗ: професорсько-викладацький склад; керівництво; інші співробітники.


- суспільство: громадянське суспільство в цілому; випускники ВНЗ; неприбуткові організації; професійні спільноти; установи дошкільної, середньої та професійно-технічної освіти; науково-дослідні організації; вищі навчальні заклади (національні та закордонні).

- бізнес-спільнота: роботодавці; комерційні організації як споживачі неосвітніх послуг (науково-технічні розробки, консалтингові послуги).

- держава: державні та місцеві органи влади; Міністерство освіти і його департаменти; експертні та науково-методичні комісії з окремих напрямів і спеціальностей.

На рівнях A0 і A1 вимоги стейкхолдерів задаються у загальному вигляді через вимоги чинного законодавства, потреби ринку роботодавців, кон'юнктуру ринку освітніх послуг. Процес «Антиплагіат», який є підпроцесом процесу «Забезпечення якості навчання», знаходиться на нижньому рівні PBS на рис. 2 і формалізується у нотації Процедура (рис. 3). На цьому рівні вимоги зацікавлених сторін декомпозовано до конкретних вимог до тексту роботи та зафіксовано у відповідному положенні, затвердженому на рівні структурного підрозділу університету (у Business Studio вимоги стейкхолдерів можуть бути документовані у таких об'єктах моделей як «Паперовий документ»; «Електронний документ»; «Інформація»; «Бази даних» та ін.). Моделювання вимог на діаграмі процедури відбувається через елементи нотації «Рішення». У табл. 2 представлено основні елементи Business Studio, за допомогою яких можна враховувати вимоги стейкхолдерів у різних нотаціях моделювання.

Таблиця 2 – Основні елементи, за допомогою яких враховуються вимоги стейкхолдерів у нотаціях IDEF0, Процедура, Процес, EPC, BPMN

Нотація	Елемент	Опис елементу [3]
IDEF0		Стрілка «Управління». Управління визначає умови, необхідні процесу, щоб зробити правильний вихід.
Процедура, Процес		Елемент "Рішення" позначає розгалуження, після якого процес може піти по одному і тільки одному альтернативному напрямку в залежності від деякої умови.
EPC		Подія – стан, який є істотним для цілей управління бізнесом і впливає або контролює подальший розвиток одного або більше бізнес-процесів.
BPMN		

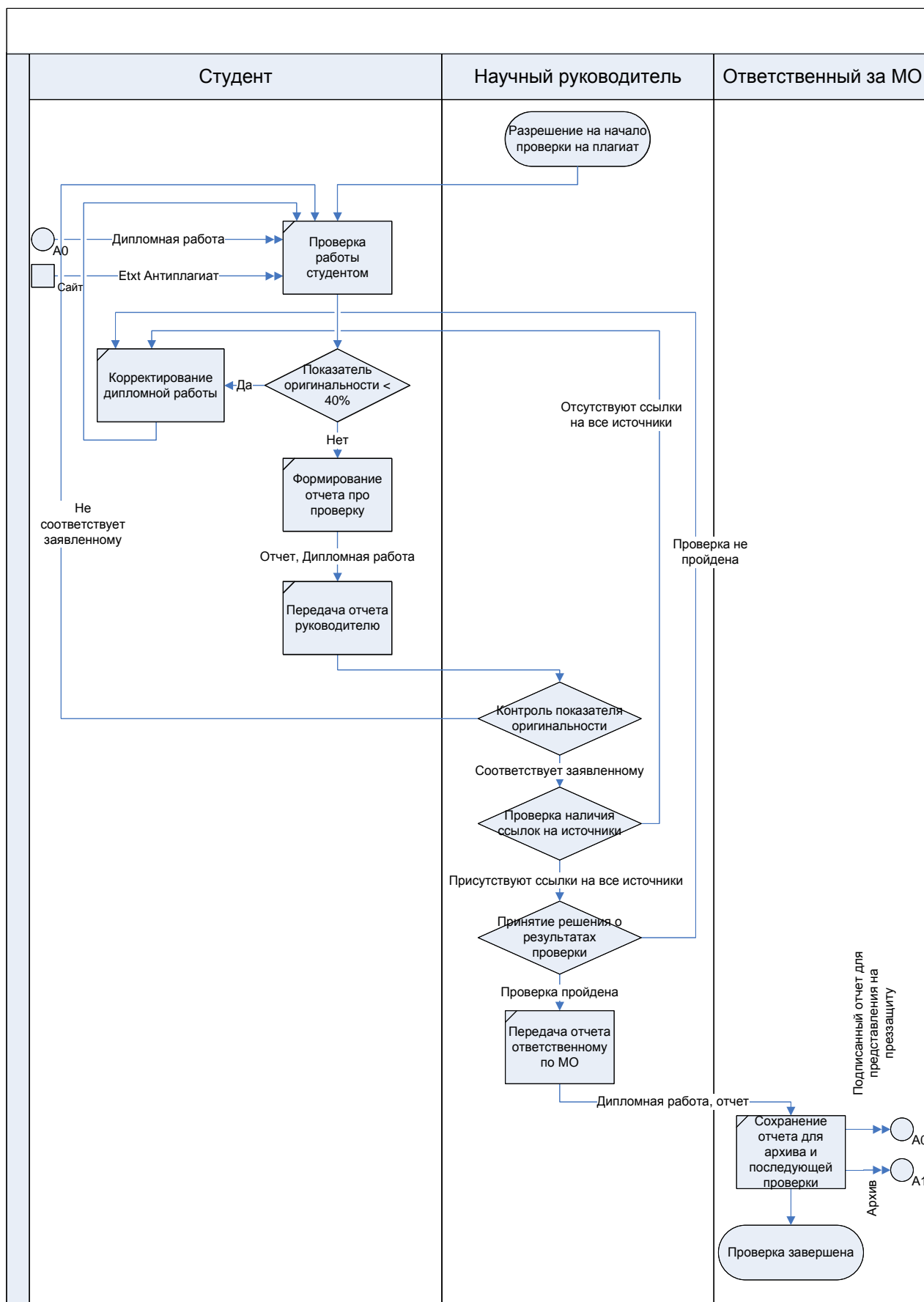


Рисунок 3 – Диаграмма процедуры «Перевірка дипломних робіт»

За результатами моделювання формується регламент процесу, який дозволяє:

- сформувати єдині правила і вимоги до виконання процесу;
- встановити відповідальність за результати процесу (для приклада процедури на рис. 3 відповідальними особами є студент, науковий керівник та відповідальний за методичне забезпечення структурного підрозділу університету);
- уніфікувати та стандартизувати документообіг організації або проекту;
- контролювати виконання вимог зацікавлених сторін за допомогою відповідних показників;
- оцінити вплив цільових показників на показники процесів вищого рівня або стратегічні цілі організації.

Зміст документу «Регламент процедури «Перевірка дипломних робіт» представлено на рис. 4.

#### **Содержание**

1. Общие положения.....	5
1.1. Содержание деятельности.....	5
1.2. Цели процедуры.....	5
1.3. Исполнители процедуры.....	5
1.4. Субъекты, принимающие участие в выполнении процедуры.....	5
1.5. Начало выполнения процедуры.....	5
1.6. Требования к срокам выполнения процедуры.....	5
1.7. Результат процедуры.....	5
1.8. Входы процедуры.....	5
1.9. Выходы процедуры.....	6
2. Диаграмма процедуры.....	7
3. Описание действий процедуры.....	8
4. Показатели.....	11

Рисунок 4 – Зміст документу «Регламент процедури «Перевірка дипломних робіт»

Таким чином, запропонований підхід дозволяє контролювати виконання вимог стейкхолдерів у відповідності до заданого ступеня деталізації процесної моделі. Дані, отримані в результаті моделювання, можуть бути використаними для уніфікації та стандартизації документообігу організації або проекту.

#### **Література**

1. Петров М. А. Теория заинтересованных сторон: пути практического применения / М. А. Петров // Вестник СПбГУ. Сер. 8 – 2004. – № 16. – С. 51-68.

2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fifth Edition. Newtown Square, Pa.: Project Management Institute, Inc., 2013. – 614 p.

3. Frank Turley. PRINCE2 Foundation PDF Training Manual. 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mplaza.pm/product/prince2-foundation-pdf-training-manual>. – Дата звертання : 18 липня 2016.

4. Гусева Ю. Ю. Формування системи менеджменту якості ВНЗ з урахуванням трансформації стейкхолдерів освітніх проектів / Ю. Ю. Гусева, І. В. Чумаченко //Тези доповідей XII міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». – К.: КНУБА, 2015. – С. 92-94.

5. Солодухин К. С. Стратегическое управление вузом как стейкхолдер-компанией //СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. – 2009.

6. Бабаев В. Н. Стратегия развития вуза на основе проектного управления / В. Н. Бабаев, И. Н. Кадыкова //Тези доповідей XIII міжнародної конференції «Управління проектами розвитку в умовах нестабільного оточення». – К.: КНУБА, 2016. – С. 43-44.

7. Гусева Ю. Ю. Управління зацікавленими сторонами освітніх проектів / Ю. Ю. Гусева, І. В. Чумаченко, М. В. Сидоренко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х.: НТУ «ХП», 2016. – № 2 (1174). – С. 8 – 12.

8. Документация Business Studio. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/start>. – Дата обращения: 17 июля 2016.

9. В Україні вперше буде створено Національний репозитарій академічних текстів. – Офіційний сайт Міністерства освіти України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/usu-novivni/novini/2016/07/22/v-ukrayini-vpershe-bude-stvoreno-nacjonalnij-repozitari/>. – Дата звертання: 27 липня 2016.

10. Гусева Ю. Ю. Мультистейкхолдерная модель управления качеством образовательного проекта / Ю. Ю. Гусева, М. В. Канцевич, И. В. Чумаченко // Вісник Національного технічного університету «ХП». Збірник наукових праць. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х.: НТУ «ХП». – 2015. – № 2 – С. 8-13.



## 2.3 ПОБУДОВА МОДЕЛІ ВЗАЄМОДІЇ ЗІ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ

Ковалевська А.В., Кусик Н.Л.

The paper discusses the issues of building an effective model of interaction with stakeholders. The main arguments of the need to build such a model; reviewed existing models, the main stages of building a business model of stakeholder engagement. Particular attention is paid to the understanding of the benefits and advantages that the company will receive from the sale of cooperation and broad social dialogue.

Зовнішнє середовище діяльності організацій та підприємств стає все більш складним: воно характеризується «жорстким конкурентним тиском, швидкими темпами інноваційного розвитку, зростанням вимог споживачів, коли продукти і послуги дедалі більше стають стандартизованими та уніфікованими, що призводить до підвищення інтерактивності в поведінці і формування повторюваних маркетингових рішень» [1]. Доцільно констатувати, що зовнішнє середовище швидко змінюється і дану динаміку стає все складніше враховувати. Найбільш раціональним шляхом, який дозволить кожному гравцю (і підприємству, і організації, і некомерційному сектору) врахувати численні проблеми і виклики зовнішнього середовища, є організація співпраці на основі розбудови ефективного діалогу, довгострокової взаємодії між різними зацікавленими сторонами. Поряд із використанням основних ресурсів (фінансових, матеріальних, нематеріальних, інформаційних тощо) підприємство може залучити ще один стратегічний ресурс – відносини, використання якого сприяє досягненню швидких темпів розвитку, формуванню нових конкурентних переваг та посиленню внутрішнього і зовнішнього іміджу. Цілком слушною є думка, яка представлено на роботі [3, с. 31]: «джерелом конкурентних переваг підприємства є «активи відносин», які створюються на основі зв'язків зі стейкхолдерами, що є складними, унікальними та важко копіюєми. Набуття та утримання активів відносин стає однією з найбільш актуальних компетенцій підприємства – ключовим фактором стійкого розвитку в змінному середовищі».

Автори неодноразово висловлювали власну точку зору щодо актуальності впровадження універсальних принципів корпоративної соціальної відповідальності в практику ведення бізнесу [8], [9]. Маємо наголосити, що налагодження ефективної взаємодії для вирішення

складних проблем забезпечення стійкого соціально-економічного розвитку на всіх рівнях є необхідним як для окремого гравця, так і для суспільства.

Безумовною умовою використання концепції стійкого розвитку у повсякденному житті суспільства є обов'язкове поєднання зусиль та ресурсів, різнобічних поглядів кожної особистості. «Жодна окрема особистість чи підприємство (організація), або навіть цілий сегмент глобального суспільства не зможе сам по собі віднайти та реалізувати такий спосіб розвитку, який був би відповідним масштабам викликів, з якими сьогодні стикається людство» [7, с. 4].

За умови, що власник та менеджмент підприємства міркує про довгострокове стратегічне майбутнє бізнесу, і виникає соціальна відповідальність, тобто відповідальність перед суспільством за те, що діяльність підприємства буде спрямована не лише на отримання поточних вигід, а й з урахуванням нових створених умов, продуктів та додаткових цінностей для майбутніх поколінь. Реалізація соціально відповідальної діяльності передбачає активну позицію підприємства замість пасивного прямування за розвитком подій, залучення до вирішення численних питань всіх зацікавлених сторін у довготривалому стратегічному плані.

Стратегічна спрямованість цілей підприємства обумовлює нагальну необхідність використання концепції стейкхолдерів у процесі управління. Отже розуміння потреб, очікувань та думок зацікавлених сторін, аналіз та збалансоване врахування цих очікувань має принципово важливе значення для діяльності будь-якого підприємства. Наголосимо, що спроможність підприємства побудувати взаємовигідні відносини з різними зацікавленими сторонами на сьогодні є одним з ключових факторів успіху. Ми цілком підтримуємо точку зору А.В. Котлика, який зауважує, що «невміння побудувати такі відносини призводить до втрати ринків збуту, недофінансування процесів розвитку, відсутності мотивації у персоналу, втрати доступу до ключових ресурсів, тиску з боку державних органів і суспільства» [4].

Вважаємо за доцільне наголосити, що в даній роботі порушується питання розробки (удосконалення чи покращення за наявності) моделі взаємодії зі стейкхолдерами. З одного боку, взаємодія та діалог може розпочинатися коли вже зроблені попередні кроки, а саме: виділені ключові групи стейкхолдерів; проведено аналіз і діагностику інтересів стейкхолдерів; визначено рівень значущості та внесок кожного стейкхолдера; розроблено комплекс заходів та стратегій узгодження

інтересів стейкхолдерів з цілями підприємства. А з іншого боку, можливо будувати широкий діалог із самого першого кроку – формування пулу зацікавлених сторін або ідентифікації найбільш значущих та впливових стейкхолдерів.

У будь-якому випадку, метою взаємодії з зацікавленими сторонами є правильний вибір напряму стратегічного розвитку підприємства, вибір шляхів удосконалення його діяльності та досягнення такого рівня сталого розвитку, від якого виграють всі: підприємство, його стейкхолдери та суспільство. Раціональним підґрунтям побудови моделі взаємодії є усвідомлення того, що «не обов'язково розглядати інтереси стейкхолдерів як альтернативні. Адже конфлікт таких інтересів виникає лише у випадку, коли кожна сторона намагається досягти їх в екстремумі, тобто максимізувати позитивні й мінімізувати негативні для себе ефекти» [4]. Частіше зацікавлені сторони намагаються віднайти задовільну компенсацію за свою участь у справі. Як відзначено в [6, с. 12] «стейкхолдери зацікавлені передусім в тому, щоб бути почутими; а підприємство бере на себе відповідальність за наслідки своєї діяльності та має забезпечити зацікавленим сторонам право бути почутими, надати їм можливість приймати участь у прийнятті рішень, які торкаються їх інтересів».

Взаємодія із зацікавленими сторонами – діяльність, здійснювана компанією, щоб створити можливості для діалогу між компанією та однією або декількома зацікавленими сторонами з метою надання інформаційної основи для рішень компанії.

Класифікація стейкхолдерів є передумовою побудови моделі взаємодії з ними. Так, одним із підходів до аналізу різних зацікавлених сторін є їх розподіл на зовнішні (покупці, посередники, партнери, інвестори, постачальники, органи влади тощо) та внутрішні групи (власники, акціонери, менеджмент, персонал). В роботі [1] наголошено, що в залежності від групи зацікавлених сторін будуть формуватися відповідні аспекти відносин:

- інтровертний аспект відносин - це значною мірою контрольована сукупність взаємопов'язаних і взаємозалежних актів взаємодії персоналу та акціонерів/власників підприємства, зумовлена внутрішніми комунікаціями, які характеризують наявні ключові можливості підприємства по досягненню встановлених цілей маркетингу відносин порівняно з конкурентами (внутрішні зв'язки);

- екстравертний аспект відносин - це значною мірою неконтрольована сукупність актів взаємодії підприємства з партнерами і громадськістю, які характеризують готовність і здатність підприємства вступати з ними у відносини, впливати на них, підштовхувати до дій з метою досягнення бажаних цілей маркетингу відносин (зовнішні зв'язки).

Організація процесу взаємодії зі стейкхолдерами, високий рівень залучення їх до планування та реалізації певних дій, вимагає обов'язкового дотримання наступних принципів [6, с. 17]:

- істотність, що передбачає правильну та повну оцінку того, що важливо для підприємства і для всіх його стейкхолдерів – інтересів, мотивів, проблем;

- повнота, що передбачає комплексу суттєвих наслідків діяльності підприємства та управління ними, усвідомлення всього кола думок та потреб стейкхолдерів у зв'язку з діяльністю підприємства, вміння впливати на їх очікування та сприйняття результатів;

- реагування, а саме відкрита демонстрація та публікація адекватної відповіді та прийняття ефективних рішень і засобів їх реалізації з питань, які є суттєвими для всіх зацікавлених осіб.

Взаємозв'язок із зацікавленими сторонами має відбуватися у формі діалогу. Діалог – це двосторонній обмін інформацією (розмова, спілкування) між двома людьми, людиною та організацією, двома організаціями у вигляді питань та відповідей. Поняття «діалог» стало дуже популярним у сфері менеджменту і часто використовується для опису колективних форм взаємодії та комунікації всередині компанії. Інколи діалог є частиною продуманої стратегії PR-кампанії. Все більше менеджерів зацікавлені в розвитку саме діалогу із стейкхолдерами, не в останню чергу завдяки розумінню своїх інтересів і бажанню уникнути ризиків, що можуть впливати на діяльність організації.

Діалог зі стейкхолдерами означає залучення основних груп зацікавлених сторін до розвитку і впровадження політики компанії, він розглядається як інструмент сприяння ефективній комунікації між компанією, урядом, громадськими організаціями, науковцями та іншими групами суспільства. Компанія повинна інтегрувати залучення стейкхолдерів до всіх релевантних політик та процесів задля побудови стратегії розвитку компанії (бачення, місії, цінностей) та операційного управління.

Діалог (залучення) зі стейкхолдерами можна представити у вигляді (рис. 1).

Від проведення діалогу із зацікавленими сторонами можна отримати безліч можливостей. А саме:

- побудова нових ефективних партнерств із метою об'єднання ресурсів (знань, людей, грошей, технологій) задля вирішення проблем і досягнення цілей, які не можуть бути досягнуті однією компанією;
- краще управління ризиками та репутацією компанії;
- поліпшення продуктів та послуг, які відповідають очікуванням зацікавлених сторін, в першу чергу, споживачів;
- покращення процесів прийняття рішень;
- сприяння розвитку довірчих і прозорих відносин із зацікавленими сторонами, що впливає на репутацію і прибутки компанії.

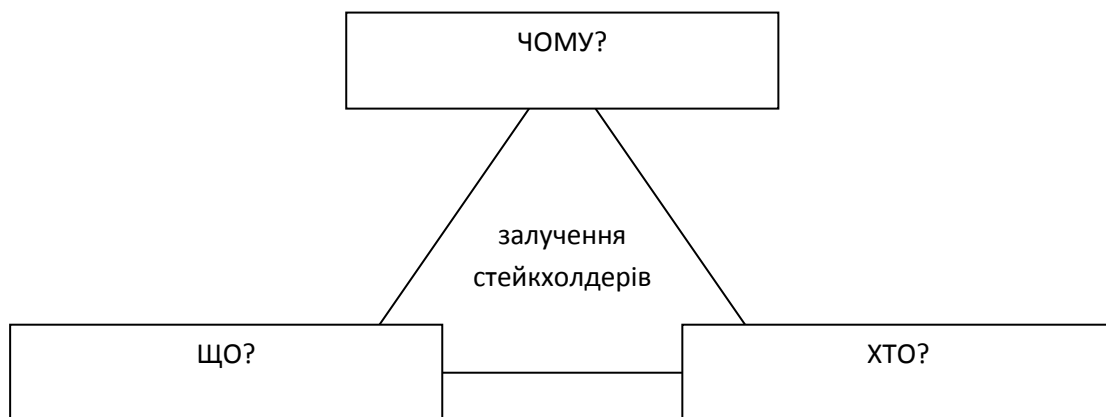


Рисунок 1 – Залучення стейкхолдерів (AA 1000 SES)

Виокремлюють чотири особливості, що можуть визначати результати діалогу підприємства із стейкхолдерами:

1) зобов'язання: потрібно надавати пріоритети і ресурси на вирішення ключового питання діалогу зі стейкхолдерами. Крім того, особи підприємства повинні бути залученими до планування діалогу і впровадження рішень, отриманих у результаті діалогу;

2) потенціал: фізичні, організаційні й людські ресурси, доступні для проведення діалогу зі стейкхолдерами. Чим більше ресурсів, тим більший потенціал для проведення діалогу. Проте навіть підприємства з великим потенціалом не завжди бажають його використовувати;

3) консенсус: передумова вдалого діалогу – наявність узгоджених цілей і загальних цінностей, консенсусу між учасниками діалогу і виконавцями рішень;

4) усвідомлення: генеральні директори підприємств повинні допомагати у впровадженні рішень діалогу та їхнього інтегрування в організаційну систему. Підприємство має усвідомлювати, яким чином виконувати рішення, прийняті під час діалогу зі стейкхолдерами.

Таким чином, основа побудови моделі взаємодії зі стейкхолдерами – це діалог. У той же час, до проведення самого діалогу необхідно здійснити ряд важливих кроків, які будуть засновані на певній концептуальній моделі організації взаємодії.

В роботі [2] відзначено, що існує дві найбільш поширені моделі взаємодії підприємства із його групами впливу:

- перша модель, так званий підхід «із середини на зовні», передбачає, що підприємство може управляти своєю діяльністю та завойовувати бажану репутації в очах свого зовнішнього оточення шляхом самостійного прийняття внутрішніх рішень та в подальшому звітування перед своїми групами впливу про свої соціальні досягнення. Соціальна звітність перед групами впливу може бути одним із інструментів маркетингових комунікацій підприємства;

- друга, альтернативна модель побудови стосунків із групами впливу основана на взаємодії підприємства із групами впливу для досягнення певних соціально значимих цілей. За цією моделлю, вважається, що комунікація – не є універсальним методом врегулювання стосунків із зовнішнім середовищем підприємства, що у стосунках із групами впливу потрібні постійні переговори, в процесі яких приймаються спільні рішення щодо ключових кроків у досягненні соціально значимих цілей. Групи впливу в цій моделі є співучасниками разом із підприємством у побудові стосунків. Вони разом намагаються скоротити відстань між своїми діаметрально протилежними інтересами, щоб потім врахувати їх у своїй операційній діяльності.

У свою чергу в роботі [5] представлено наступні ключові види взаємодії підприємства зі стейкхолдерами:

- а) взаємодія, побудована на безпосередньому впливі стейкхолдерів (ресурсна модель впливу), яка передбачає можливість стейкхолдерів вирішувати, чи отримає підприємство ресурси, та визначати, чи зможе воно використовувати ресурси ефективно. Дана взаємодія побудована на основі визначення ступеню взаємозалежності підприємства і стейкхолдерів та обґрунтування стратегії впливу;

б) взаємодія, побудована на теорії конвергенції (зближення обох сторін на основі взаємодії та взаєморозуміння), яка передбачає шлях низької залежності підприємства від стейкхолдерів і побудові «здорових» і практичних відносин.

На нашу думку побудова моделі взаємодії зі стейкхолдерами є певним систематичним процесом, що складається з певних етапів. Так у Методичному керівництві для некомерційних організацій визначено дев'ять ключових етапів такої роботи [6]:

- визначення зацікавлених сторін організації (підприємства);
- визначення кола суттєвих для стейкхолдерів питань;
- визначення та формулювання цілей взаємодії;
- розробка плану та графіку взаємодії;
- визначення найбільш оптимальних для організації (підприємства) методів та форм взаємодії;
- підготовка і проведення діалогів зі стейкхолдерами;
- аналіз потреб і очікувань стейкхолдерів, відповідна реакція на них;
- організація адекватного зворотнього зв'язку зі стейкхолдерами;
- оцінка результативності діяльності та внесення необхідних змін.

У той же час, описуючи на наповнюючи змістом кожен із наведених етапів, автори наголошують, що «даний механізм кожному підприємству необхідно буде самостійно оживити – наповнити конкретикою роботи, намалювати портрети знайомих стейкхолдерів, зробити припущення щодо маловідомих зацікавлених сторін та обговорювати, обговорювати і обговорювати» [6, с. 38].

В роботі [7] запропоновано реалізовувати наступні етапи розбудови моделі взаємодії зі стейкхолдерами (рис. 2).

Перший етап передбачає визначення стратегічних пріоритетів підприємства, ідентифікацію стейкхолдерів, їх очікувань, рівня значущості та впливу, ризиків та переваг від залучення різних зацікавлених сторін, узгодження стратегічних цілей із інтересами стейкхолдерів.

Другий етап спрямований на розбудову інформаційно-аналітичної бази для вибудовування пріоритетів та ранжування проблемних питань, що дозволить реалізовувати принцип повноти під час взаємодії зі стейкхолдерами.

Третій етап порушує питання розвитку особистих навичок та організаційних систем, що є необхідними для ефективного процесу

залучення стейкхолдерів до взаємодії та формувати відповідні реакції на існуючі проблеми.



Рисунок 2 – Основні етапи розбудови моделі взаємодії зі стейкхолдерами

Безпосередній етап взаємодії – четвертий, який вимагає вибору способу та методу проведення співпраці та діалогу.

На п'ятому етапі необхідно перетворити нові знання, ідеї та угоди в практичні дії – конкретні програми та проекти по закінченню яких підприємство бере на себе зобов'язання звітувати.

Аналіз наведених підходів до розбудови моделі взаємодії зі стейкхолдерами показує, що не дивлячись на кількість представлених етапів, в них спостерігається наявність основних управлінських функцій – планування, організація, реалізація, координація, мотивація, контроль. Це доводить необхідність здійснення систематичної управлінської діяльності в сфері управління взаємовідносинами зі стейкхолдерами.

Побудова моделі взаємодії зі стейкхолдерами допоможе підприємству [6, с. 13]:

- усвідомити очікування зацікавлених сторін у власній діяльності;
- отримати від стейкхолдерів інформацію, яка допоможе збільшити ефективність власної діяльності;
- виявити скриті проблеми та загрози для підприємства;
- перебороти недовіру до підприємства і його діяльності з боку різних зацікавлених сторін (держави, ЗМІ, бізнесу, некомерційного сектору, населення);



- виявити та залучити до співпраці потенційних партнерів, добровольців та донорів;

- визначити нові можливості для досягнення власної місії та стратегічних цілей;

- покращити ефективність внутрішніх комунікацій.

У свою чергу, підприємство від реалізації взаємодії має очікувати на отримання наступних переваг:

- а) забезпечення більш справедливого та стійкого соціального розвитку, надаючи можливість зацікавленим сторонам бути почутими та стати учасниками прийняття рішень;

- б) забезпечення кращого управління ризиками та репутацією;

- в) об'єднання ресурсів (знань, персоналу, фінансових засобів, технологій тощо) для вирішення проблем і досягнення цілей, які не можуть одноосібно бути реалізовані підприємством;

- г) комплексна оцінка зовнішнього середовища бізнесу, що включає розвиток ринків та визначення нових стратегічних можливостей;

- д) отримання інформації, яка може сприяти удосконаленню якості продукту (товару, роботи, послуги) та самого бізнес-процесу;

- е) вплив на стейкхолдерів та на ділове середовище з метою покращення процесу генерування та прийняття рішень, здійснення дій, що впливають на підприємство і на суспільство;

- ж) побудова довірчих відносин між підприємством і його стейкхолдерами.

Важливо зауважити, що взаємодія із зацікавленими сторонами є безперервним циклічним процесом, що передбачає постійний розвиток практик та процедур, форм і методів. Таким чином, розбудова ефективної моделі взаємодії зі стейкхолдерами має забезпечити підприємству наявність необхідних умов для створення довгострокової вартості і додаткової цінності, досягнення стратегічних цілей та формування позитивної репутації підприємства. В цілому, щоб побудувати ефективні взаємовигідні стосунки із стейкхолдерами, які дозволять набути підприємству стійких рис, доцільно зробити управління компанією в цілому на основі принципів соціальної відповідальності.

### **Література:**

1. Чернишева, С.В. Оцінка якості відносин підприємства з покупцями [Електронний ресурс] / С.В. Чернишева // Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/old\\_jrn/natural/VKhNU/Ekon/802/08csvozi.pdf](http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/natural/VKhNU/Ekon/802/08csvozi.pdf)

2. Бай, С.І. Соціальна функція підприємства [Електронний ресурс] / С.І. Бай, І.А. Римар // Режим доступу:

[http://www.nbu.gov.ua/old\\_jrn/Soc\\_Gum/Tmm/2011\\_36/23.pdf](http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Tmm/2011_36/23.pdf)

3. Карпус, П.А. Удовлетворение интересов стейкхолдеров как основа для разработки стратегии нефтегазовой компании [Текст] / П.А. Карпус // Экономика и управление. - № 7-8, 2009. – С. 30-34.

4. Котлик, А.В. Підходи до врахування інтересів стейкхолдерів у процесі управління підприємством [Текст] / А.В. Котлик // Економіка: сучасні проблеми та перспективи розвитку. – 2014. – С. 102-106.

5. Стрелков, О.В. Види взаємодії транспортного підприємства зі стейкхолдерами [Електронний ресурс] / О.В. Стрелков // [Водний транспорт](#). - 2016. - Вип. 1. - С. 168-173. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodt\\_2016\\_1\\_29](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodt_2016_1_29)

6. Взаимодействие с заинтересованными сторонами: Методическое руководство для НКО. – М., 2008. – 48 с.

7. От слов к делу. Взаимодействие с заинтересованными сторонами: практическое руководство по организации взаимодействия со стейкхолдерами [Электронный ресурс] / Т. Крик, М. Форстейтер, Ф. Монаган, М. Силанпа. – Выпуск 2; перевод с англ. // Режим доступа: <http://docplayer.ru/399870-Vzaimodeystvie-s-zainteresovannymi-storonami.html>

8. Кусик, Н.Л. Корпоративна соціальна відповідальність [Текст] : навч. посіб. / Н.Л. Кусик, А.В. Ковалевська. – Х. : «СІМ», 2014. – 527 с.

9. Ковалевська, А.В. Формування моделі соціально відповідальної діяльності компанії / А.В. Ковалевська, Н.Л. Кусик // Моделювання процесів в економіці та управлінні проектами з використанням нових інформаційних технологій [Текст] : монографія / за аг. ред. В.О. Тімофєєва, І.В. Чумаченко. – Х. : ХНУРЕ, 2015. – 245 с.

## **2.4 АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТЕЙКХОЛДЕРІВ НА УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ В ПРОЕКТІ**

Доценко Н.В.

Approach to the analysis of influence of stakeholders on human resources management in the project is considered. Questions of relations of project concerned parties and project team are considered. For the analysis of influence of stakeholders it is offered to use a projection of stakeholders interest to processes of projects management, a matrix of stakeholders expectations from process of human resources management. The method of human resources management of the project taking into account influence of concerned parties is offered.

**Вступ.** Управління стейкхолдерами проекту є потужним інструментом підвищення життєздатності проекту. Існуючі підходи до управління зацікавленими сторонами розглядають зацікавленість в проекті в цілому без урахування ступеня зацікавленості і можливості впливу на процеси управління проектами.

**Аналіз публікацій і постановка проблеми.** Питання управління зацікавленими сторонами проекту були розглянуті в роботах В. Воропаєва [1], А. Менделоу, Г. Саважа, Р. Мітчелла [2]. Аналіз моделей і підходів до управління, проведений в роботах Грабаря В.В., Салмакова М.М. [3], дозволив виділити найбільш ефективний інструментарій управління зацікавленими сторонами.

Застосування стандарту взаємодії із зацікавленими сторонами AA 1000 SES [4] дозволяє формалізувати процес управління зацікавленими сторонами проекту.

Оскільки зацікавленість стейкхолдерів в проекті не є постійною величиною, для аналізу інтегрального значення показника зацікавленості запропоновано використовувати модель «Стейкхолдер», яка дозволяє враховувати різний ступінь зацікавленості стейкхолдерів протягом життєвого циклу проекту. Застосування матриці лояльності стейкхолдерів, що відображає взаємини між зацікавленими сторонами, дозволить на етапі ініціації проекту визначити потенційні проблеми між стейкхолдерами, які пов'язані з взаємними конфліктами [5].

Аналіз літератури з управління зацікавленими сторонами показав, що ступінь впливу зацікавлених сторін, крім їх безпосередніх можливостей (інструментів впливу і т.д.), визначається наступними факторами [6-8]:

- видом проекту (негативний вплив громадської думки при виконанні соціального проекту набагато більше, ніж вплив громадської думки при реалізації індустріального проекту);

- корпоративної культури організації-виконавця (відкритий зовнішній контур або закрите підприємство, психологічний клімат в організації);

- розміром і історією компанії.

Класифікація стейкхолдерів дозволяє виділити стейкхолдерів, які можуть впливати на проект і стейкхолдерів, які мають інтерес до проекту, але не мають можливості впливати на процес виконання проекту.

У класифікації стейкхолдерів необхідно також враховувати об'єкт зацікавленості: продукт проекту або проект. Якщо стейкхолдер зацікавлений виключно в продукті проекту, він не висуватиме додаткові вимоги до процесів управління проектами. В іншому випадку, стейкхолдер зацікавлений в управлінні певними процесами (наприклад, постачальник ПЗ для управління проектами зацікавлений в автоматизації управління часом, вартістю і т.д.).

Таким чином, актуальним завданням є підвищення ефективності управління проектами за рахунок урахування зацікавленості стейкхолдерів в процесах управління проектами.

Метою роботи є дослідження та аналіз впливу стейкхолдерів на управління людськими ресурсами в проекті.

**Основний матеріал досліджень.** Залежно від обраної методології (стандарту) управління проектами процеси управління можуть бути різні. В роботі розглядається стандарт РМІ РМВoК [9], що містить галузі знань: управління інтеграцією проекту ( $P_1$ ), управління змістом проекту ( $P_2$ ), управління термінами проекту ( $P_3$ ), управління вартістю проекту ( $P_4$ ), управління якістю проекту ( $P_5$ ), управління людськими ресурсами проекту ( $P_6$ ), управління комунікаціями проекту ( $P_7$ ), управління ризиками проекту ( $P_8$ ), управління закупівлями проекту ( $P_9$ ), управління зацікавленими сторонами проекту ( $P_{10}$ ).

Зацікавленість стейкхолдерів в процесах управління проектами може бути візуалізована з застосуванням діаграми «Радар» (рис. 1).

Нехай:

$S$  – множина стейкхолдерів проекту,  $n$  – кількість зацікавлених сторін в проекті:

$$S=\{S_1, S_2, \dots S_i, \dots S_n\}; \quad (1)$$

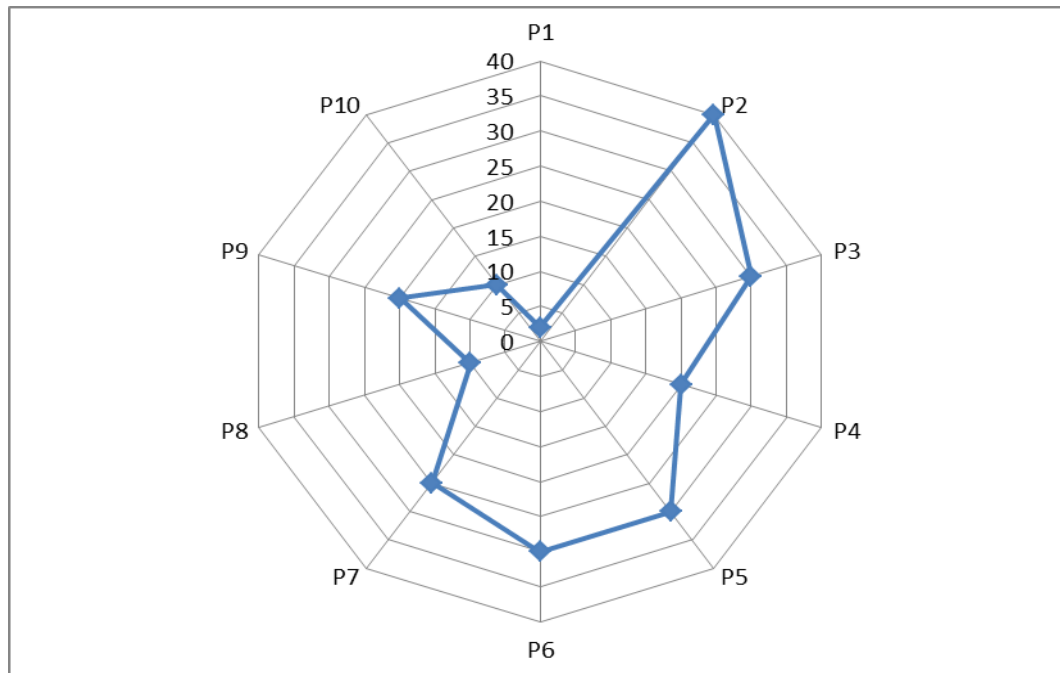


Рисунок 1 – Графічна візуалізація зацікавленості стейкхолдера в процесах управління проектом

P - множина галузей знань з управління проектами за стандартом РМІ РМВoK, які об'єднують визначені процеси управління проектом:

$$P=\{P_1, P_2, \dots P_i, \dots P_{10}\}; \quad (2)$$

$Z_i^P$  - зацікавленість і-го стейкхолдера в j-ом процесі управління проектом.

Приклад проекції зацікавленості стейкхолдерів в процесах управління проектами наведено в табл. 1.

Робота зі стейкхолдерами на етапі формування вимог до команди проекту, дозволить врахувати очікування стейкхолдерів, що сприятиме задоволенню очікувань зацікавлених сторін.

Залежно від положення стейкхолдера, його фінансових та політичних можливостей, його позиції по відношенню до компанії визначається можливий ступінь залучення до процесу управління людськими ресурсами.

Процесу формування команди проекту повинен передувати процес визначення бізнес-моделі керівництвом компанії, оскільки в залежності від виду бізнес-моделі визначаються вимоги до команди проекту (якщо компанія орієнтована на збереження пер-соналу і розвиток компетенцій, то вимоги до претендентів будуть суттєвими, якщо ке-рівництво планує

продати свій бізнес, вимоги до команди проекту можуть не розглядатися) [10].

Таблиця 1 - Проекція зацікавленості стейкхолдерів на процеси управління проектами

Стейкхолдери	Управління інтеграцією проекту ( $P_1$ )	Управління змістом проекту ( $P_2$ )	Управління термінами проекту ( $P_3$ )	Управління вартістю проекту ( $P_4$ )	Управління якістю проекту ( $P_5$ )	Управління людськими ресурсами проекту ( $P_6$ )	Управління комунікаціями проекту ( $P_7$ )	Управління ризиками проекту ( $P_8$ )	Управління закупівлями проекту ( $P_9$ )	Управління зацікавленими сторонами проекту ( $P_{10}$ )
$S_1$	$Z_1^{P_1}$	$Z_1^{P_2}$	$Z_1^{P_3}$	$Z_1^{P_4}$	$Z_1^{P_5}$	$Z_1^{P_6}$	$Z_1^{P_7}$	$Z_1^{P_8}$	$Z_1^{P_9}$	$Z_1^{P_{10}}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$S_i$	$Z_i^{P_1}$	$Z_i^{P_2}$	$Z_i^{P_3}$	$Z_i^{P_4}$	$Z_i^{P_5}$	$Z_i^{P_6}$	$Z_i^{P_7}$	$Z_i^{P_8}$	$Z_i^{P_9}$	$Z_i^{P_{10}}$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
$S_n$	$Z_n^{P_1}$	$Z_n^{P_2}$	$Z_n^{P_3}$	$Z_n^{P_4}$	$Z_n^{P_5}$	$Z_n^{P_6}$	$Z_n^{P_7}$	$Z_n^{P_8}$	$Z_n^{P_9}$	$Z_n^{P_{10}}$

З точки зору управління людськими ресурсами доцільно класифікувати стейкхолдерів на групи відповідно до можливості впливу на управління людськими ресурсами залежно від фази життєвого циклу:

- не впливає на процес управління людськими ресурсами;
- є учасником управління (об'єкт управління (той, ким управляють), інструмент управління (той, за допомогою кого керують), джерело управління). Чим далі об'єкт управління перебуває від джерела управління, тим більше відбувається спотворення керуючого впливу в результаті нашарування особистісних психологічних якостей;
- впливає на формування команди проекту (безпосереднє формування, врахування інтересів);
- постачальники ресурсів (власники ресурсів (начальники підрозділів, лінійні керівники і т.д.), рекрутингові агентства);
- впливає на роботу команди проекту (мотивація, демотивація, дестабілізація).

При реалізації проектів у великих компаніях, особливо в державних підприємствах, одиницею управління виступатиме відділ, який буде розглядатися як інтактна команда [11].

Стейкхолдер може впливати на граничний ступінь залученості в проект (в ряді випадків не дозволяється залучення одних і тих же виконавців в кілька проектів, тому що це може привести до витоку інформації і перевантаження ресурсів).

Для компаній малого і середнього бізнесу вплив ключових стейкхолдерів на компанію є більш істотним (час, швидкість реакції, фінансування), оскільки безпосередня «відстань» між стейкхолдерами і командою проекту невелика. Чим більше відстань в ієрархії ресурсів між стейкхолдерами і командою, тим складніше йому адекватно впливати на управління людськими ресурсами в команді і тим незворотніші і важчі зміни, які в диктаторському стилі він буде впроваджувати в команді. Причинами зниження ефективності будуть відсутність об'єктивної картини, свідоме чи несвідоме спотворення інформації при її передачі в ієрархічній структурі ресурсів (або в організаційній моделі), накладання професійної деформації комунікаторів, втрата актуальності інформації, комунікаційні шуми, бар'єри комунікацій.

Кожен стейкхолдер  $S_i$  характеризується наступним набором характеристик:

- важливість стейкхолдера для проекту (статус);
- зацікавленість в процесах управління людськими ресурсами (УЛР) ( $Z_i^{\text{УЛР}}$ );
- ступінь впливу;
- очікування стейкхолдерів від процесів управління людськими ресурсами;
- зацікавленість в процесах проекту на певному етапі життєвого циклу.

Якщо замовник при формуванні вимог до команди проекту враховує необхідність і можливість розвитку компетенції команди проекту, то ми маємо справу з «м'якими» проектом. Однак фінансова криза та збільшення плинності кадрів призводить до необхідності забезпечення виконання проекту, при цьому можливості розвитку компетенцій команди проекту переходить на другий план.

Якщо керівництво проекту не вважає за необхідне впроваджувати заходи з розвитку компетенцій, то відбувається «неусвідомлений»

керівництвом розвиток компетенцій або, як найбільш ймовірний варіант, деградація команди проекту.

У ряді випадків, рішення не розвивати компетенції співробітників є політичним рішенням стейкхолдера («нам не потрібні цінні кадри, з ними важко»). В даному випадку зацікавленість стейкхолдера в розвитку команди проекту  $z_i^{p_6}$  буде мінімальною.

Згідно PMI PMBOK управління людськими ресурсами (УЛР) містить процеси планування управління людськими ресурсами, набір команди проекту, розвиток команди проекту, управління командою проекту.

Для обраного проекту побудуємо матрицю проекції зацікавленості стейкхолдерів на процеси управління людськими ресурсами (табл. 2).

Таблиця 2 - Матриця зацікавленості стейкхолдерів в процесах УЛР

Стейкхолдер	Управління людськими ресурсами	Планування управління людськими ресурсами	Набір команди проекту	Розвиток команди проекту	Управління командою проекту
$S_1$	$z_1^{p_6}$	$z_1^{p_{6.1}}$	$z_1^{p_{6.2}}$	$z_1^{p_{6.3}}$	$z_1^{p_{6.4}}$
...	...	...	...	...	...
$S_i$	$z_i^{p_6}$	$z_i^{p_{6.1}}$	$z_i^{p_{6.2}}$	$z_i^{p_{6.3}}$	$z_i^{p_{6.4}}$
...	...	...	...	...	...
$S_n$	$z_n^{p_6}$	$z_n^{p_{6.1}}$	$z_n^{p_{6.2}}$	$z_n^{p_{6.3}}$	$z_n^{p_{6.4}}$

Зацікавленість стейкхолдера в процесі управління людськими ресурсами визначається за формулою:

$$z_i = \sum_{j=1}^4 z_i^{p_{6j}}. \quad (3)$$

Очікування стейкхолдерів від процесів управління людськими ресурсами будуть різними, в залежності від ступеня залучення стейкхолдери в проект і специфіки його основної діяльності. Вибір інструментальних методів для оцінки очікувань стейкхолдерів визначається корпоративною культурою, життєвим циклом і специфікою проекту. Наприклад, на етапі формування команди проекту очікування стейкхолдерів пропонується використовувати матрицю очікувань (приклад матриці наведено в табл.3).



Таблиця 3 - Приклад матриці очікувань стейкхолдерів від процесу управління людськими ресурсами

Стейкхолдер	Склад команди	Базові компетенції	Обов'язкова участь	Примітка
S <sub>1</sub>	10 осіб	Загальні компетентності відповідно до стандарту TUNING, спеціальні компетентності.	Петров П.В. (менеджер проекту)	На критичних роботах дворазове резервування.
...	...	...	...	...
S <sub>n</sub>	7 осіб	Базові компетентності	Іванов О.П. (менеджер проекту)	Резервування не передбачено, суміщення посад заборонено

Основні етапи методу управління людськими ресурсами з урахуванням впливу зацікавлених сторін (на рис 2.):

Етап 1. Визначення стейкхолдерів.

Етап 2. Визначення проекції зацікавленості стейкхолдерів на процеси управління проектами.

Етап 3. Ідентифікація стейкхолдерів процесу управління людськими ресурсами проекту і визначення їх зацікавленості.

Етап 4. Визначення очікувань стейкхолдерів від процесу УЛР.

Етап 5. Вибір методів управління людськими ресурсами.

Етап 6. Управління людськими ресурсами проекту.

Етап 7. Аналіз задоволеності стейкхолдерів.

На етапі аналізу задоволеності стейкхолдерів відбувається оцінка неузгодженості очікувань від процесу управління людськими ресурсами для конкретного стейкхолдера. Якщо в проекті залучені кілька стейкхолдерів, що володіють високим ступенем впливу, з протилежними очікуваннями (наприклад, кандидатура на посаду проектний менеджер в табл. 3), то необхідно посилити роботу в рамках управління зацікавленими сторонами для знаходження компромісного рішення.



Рисунок 2 – Етапи методу управління людськими ресурсами з урахуванням впливу зацікавлених сторін

**Висновки.** Аналіз впливу стейкхолдерів на процес планування людських ресурсів при формуванні команди проекту дозволяє врахувати вимоги зацікавлених сторін до процесу управління, що дозволить знизити ризики, пов'язані з впливом людського чиннику і підвищити ефективність управління проектами.

## Література

1. Воропаев, В. Математические модели проектного управления для заинтересованных сторон [Текст]/ В. Воропаев, Я. Гельруд // Управление проектами и программами.- 2012. - №4. - С. 258-269.
2. Mitchell, R.K. An Investigation of Stakeholder Attributes and Saliency, Corporate Performance and CEO Values [Текст]/ R.K. Mitchell, B.R. Agle, J.A. Sonnenfeld // Academy of Management Journal. - 1999. - Vol. 42. - №5. - P. 507-525.
3. Грабарь, В. В. Анализ заинтересованных сторон проекта: методология, методика, инструменты [Текст] / В. В. Грабарь, М. М. Салмаков // «ARS ADMINISTRANDI». – 2014. – № 2. – С. 36-44.
4. Стандарт взаимодействия с заинтересованными сторонами AA 1000 SES [Текст]/ Institute of social and ethical AccountAbility. - AccountAbility, 2005. - 64 p.
5. Доценко, Н.В. Применение модели «Стейкхолдер» для анализа эффективности управления заинтересованными сторонами проекта [Текст] / Н.В. Доценко, А.И. Скрынник, А.И. Лысенко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - №1 (71). - 2015. - С. 115-119.
6. Кузьмин С.С. Компания и стейкхолдеры: теоретические подходы к выстраиванию взаимодействий // Российское предпринимательство. — 2011. — № 8 Вып. 1 (189). — С. 58-62. — <http://www.creativeconomy.ru/articles/13066/>
7. Post, J. E. Redefining the Corporation: Stakeholder Management and Organizational Wealth [Text] / J. E. Post, L. E. Preston, S. Sachs. – Stanford University Press, 2002. – P. 5-27.
8. Porter, M. E. Creating Shared Value [Text] / M. E. Porter, M. R. Kramer // Harvard Business Review.— 2011. – Vol. 89, No. 1. – P. 2-17.
9. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) [Text]. – Fifth Edition. – Project Management Institute, 2013. – 589 p.
10. Выходец, Ю.С. Метод выбора продукта проекта с использованием концепции бизнес-модели // Управління проектами та розвиток виробництва. - Зб. наук. праць. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2015. – № 1 (53). – С. 36-42.
11. Доценко, Н.В. Методи управління людськими ресурсами при формуванні команд мультипроектів та програм: монографія / Н.В. Доценко, Л.Ю. Сабадош, І.В. Чумаченко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. - Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. - 201 с.

## 2.5 МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФІНАНСУВАННЯ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Новожилова М.В., Попов В.М., Чуб І.А.

The resiliency problem for a territorial socio-economic system functioning in conditions of turbulent internal and external environment has been considered. An important component of the territorial system is technogenic safety system. The sources of financial resources for state programs directed to technological safety territorial system development have been analyzed. The formalization of partial criteria set including economic (financial) efficiency criterion and budget efficiency one for development program has been performed.

У сучасних історичних умовах перспективи подальшого розвитку суспільства, підвищення рівня інвестиційної привабливості території, забезпечення рівня життя населення залежать від здатності територіальної (як державної, так і регіональної) соціально-економічної системи (ТСЕС) функціонувати в умовах впливу зовнішніх і внутрішніх дестабілізуючих факторів. У спеціальній та науковій літературі таку властивість системи називають стійкістю (*resiliency*) [1].

Важливою гранню цієї проблеми є забезпечення заданого рівня стійкості ТСЕС при наявності загрози надзвичайних ситуацій (НС), що пов'язані з реалізацією техногенних аварій і катастроф.

Однак задача ускладнюється відсутністю чітких механізмів оцінки стійкості регіональної системи, переважно статичним характером існуючих засобів оцінювання, наявністю різноспрямованої динаміки розвитку ТСЕС. Ця багатоаспектна проблема наразі є предметом значної уваги фахівців різних предметних галузей.

Згадаємо у цьому контексті роботу [2], де набула подальшого розвитку концепція трьохетапної структури аналізу стійкості ТСЕС з погляду на стійкість територіальної виробничої системи (ТВС) в залежності від параметрів територіальної системи техногенної безпеки (ТСТБ).

Перший етап структури – це період нормального функціонування ТВС, так званий період запобігання НС. Стійкість ТВС визначається рівнем  $I_{\text{норм}}$  продуктивності ТВС. Тривалість  $t_0$  даного періоду залежить (прямо пропорційно) від ефективності  $F_{\text{повс}}$  функціонування ТСТБ регіону в повсякденному режимі та стану  $S_{\text{ВФ}}$  виробничих фондів ТВС.

Тривалість  $(t_1(S_{ВФ}, r_i, F_{НС}) - t_0(S_{ВФ}, F_{повс}))$  другого періоду (розповсюдження небезпеки) прямо пропорційно залежить від виду (рівня тяжкості)  $r_i$  реалізованої небезпеки та оцінки  $S_{ВФ}$ , в той же час є обернено пропорційною ефективності  $F_{НС}$  виконання ТСТБ функцій режиму НС.

Величина  $(t_E - t_2)$  третього періоду є тривалістю ліквідації наслідків техногенної аварії або катастрофи, так званий період оцінки розмірів збитку і відновлення продуктивності системи до доаварійного або більш високого рівня. Цей період також характеризується участю сил і засобів ТСТБ, що беруть участь у роботах з ліквідації відповідно до регламенту.

Таким чином, векторні показники  $F_{повс}$ ,  $F_{НС}$  виконання ТСТБ своїх функцій поряд із оцінкою  $S_{ВФ}$  виступають як параметри стійкості виробничої системи регіону і, відповідно, ТСЕС. При цьому необхідно зважати на такі особливості ТСТБ, як можливість зміни режиму функціонування (повсякденний режим, режим надзвичайної ситуації), змішаний характер фінансування, імовірнісний характер виникнення НС, значний соціальний резонанс результатів діяльності, ієрархічність структури ТСТБ.

Для територіальних систем техногенної безпеки проблема узгодженості ієрархії рівнів менеджменту програми і існуючої організаційної структури системи не є тривіальною. ТСТБ – це складна багаторівнева ієрархічна система, що представляє собою цілісний об'єкт, утворений з функціонально різнотипних систем, структурно взаємопов'язаних ієрархічною підпорядкованістю і функціонально об'єднаних в інтересах досягнення заданих цілей за певних умов.

ТСТБ функціонує в рамках єдиної системи цивільного захисту України. Власна структура ТСТБ містить три рівні ієрархії управління: територіальний, місцевий та об'єктовий, визначаючи строгу підпорядкованість різного виду ресурсних зв'язків у системі, включаючи інформаційні, фінансові, матеріальні тощо.

Зосередимось далі на місцевому та об'єктовому рівнях ієрархії ТСТБ (рис. 1.)

Дана структура суттєво впливає на результати діяльності системи в цілому, та результаті реалізації окремих програм.

Аналіз стійкості ТБС при наявності загрози реалізації техногенних аварій визначає тісний взаємозв'язок рівню стійкості з такими факторами як глибина і точність прогнозу наслідків можливих НС, ступень ризику, якість функціонування ТСТБ, тобто рівень планування і здійснення комплексу профілактичних та захисних заходів, стан основних виробничих фондів, фінансового забезпечення, наявності та повнота відповідного кадрового складу тощо.

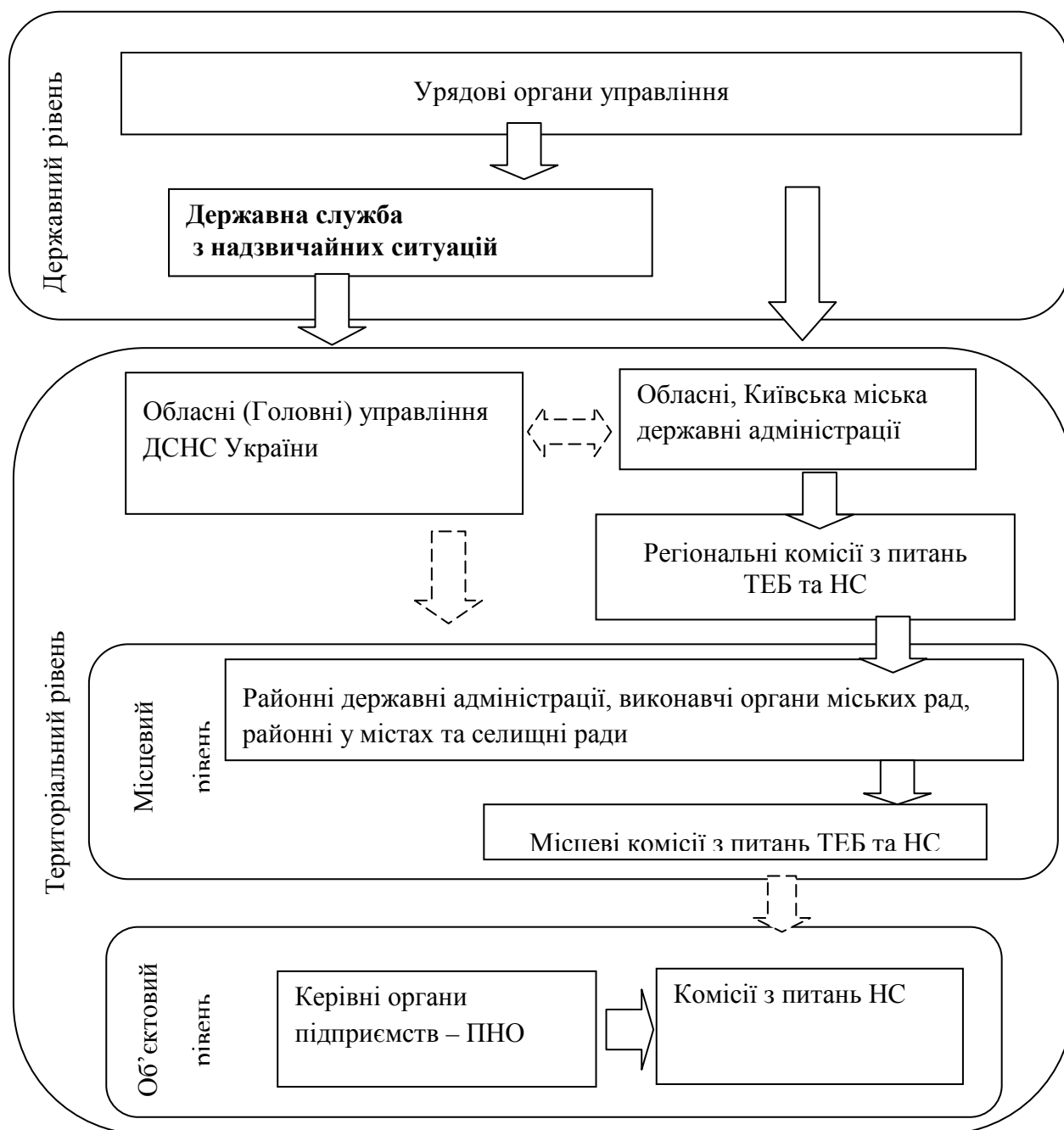


Рисунок 1 – Структура системи органів державного управління у сфері цивільного захисту за рівнями реагування на НС

Розвиток технічного, технологічного, інноваційного, кадрового потенціалу територіальних систем техногенної безпеки у відповідності з чинним законодавством, а також інформаційного та кадрового забезпечення здійснюється в рамках державних і регіональних цільових програм розвитку територіальних систем цивільного захисту. Згідно ГОСТ Р 548701 – 2011 [3] програма визначається як сукупність взаємопов'язаних проектів,

спрямованих на досягнення спільної мети в умовах загальних обмежень.

На рівні концептуального подання сутності предметної галузі, що розглядається, процеси та операції управління програмами розвитку складних організаційно-технічних систем складаються в плануванні, визначенні джерел та обсягів необхідних ресурсів, регулюванні і періодичному контролі ходу виконання програми. Реалізація кожної з цих функцій має на увазі наявність цілей, критеріїв якості управління, а також інструментальних засобів аналізу ефективності управління.

Цільові програми розвитку ТСТБ – це масштабні і тривалі програми, при плануванні та здійсненні яких необхідно зважати на рівень невизначеності та турбулентність зовнішнього та внутрішнього середовища програми.

У сукупності це є причиною низького рівня об'єктивності при реалізації визначених заходів стосовно формування оптимального складу та структури ТСТБ як продукту програми розвитку й обумовлює необхідність створення і реалізації нових механізмів управління програмами розвитку системи, що необхідно включатимуть ефективні моделі, методи і механізми оптимізації структури системи та програми її розвитку.

На цей час існує ціла низка публікацій стосовно методології управління ресурсами проектів різного призначення, в яких розвиваються математичні (оптимізаційні та імітаційні) моделі та методи визначення параметрів оптимального управління ресурсами. Зазначимо основні напрями наукових досліджень у даній предметній галузі.

В роботах [4 – 9] пропонується методологія оптимального планування багатьох ресурсів при плануванні та реалізації проектів в мультипроектному середовищі на основі застосування точних та наближених методів розв'язання оптимізаційних задач.

Дослідження [10 – 13] присвячені побудові інструментальних засобів моделювання та розв'язання задач управління ресурсами проектів та програм як задач багатокритеріальної оптимізації.

Відмітимо високий рівень невизначеності характеристик категорії ресурсного забезпечення програм розвитку ТСТБ, зважаючи на турбулентний характер зовнішнього та внутрішнього середовища програми.

Основні особливості реалізації програм розвитку ТСТБ є такими: роботи проводяться в режимі безперервного функціонування модернізованої системи, так звана «гаряча» модернізація; змішаний (бюджетні кошти та кошти підприємств як самостійних суб'єктів

господарювання) характер фінансування, причому відсутні як такі критерії ефективності використання бюджетних коштів, наочна нерегулярність надходження і ймовірність раптового припинення фінансування та ін.

В цілому турбулентність оточення програми вносить невизначеність як на етапі формування ресурсного потенціалу ТСТБ як продукту програми розвитку, так і під час супроводу процедури упорядкування проектів програми за термінами виконання, вибір величини матеріальних і фінансових ресурсів, які необхідні для виконання кожної роботи множини проектів, запланованих на певний період. Це обумовлює нагальність вирішення проблеми підвищення ефективності управління програмами розвитку ТСТБ у контексті забезпечення прийнятного рівня техногенної безпеки території на основі розробки та застосування формальних оптимізаційних та алгоритмічних моделей функціонування ТСТБ.

Управління інтеграцією і інформаційними зв'язками в програмі, вдосконалення організаційних її структур породжують нові підходи до дослідження складових частин програми і управління змістом, часом, трудовими і матеріальними ресурсами в умовах невизначеності.

Сукупність вищезазначених факторів турбулентності оточення програми розвитку, а також множина характеристик власне продукту програми – територіальної системи техногенної безпеки – значною мірою визначає множину екзогенних параметрів оптимізаційної моделі, як коефіцієнтів цільового функціоналу, так і коефіцієнтів функцій обмежень.

Формалізація зазначених типів невизначеностей основана на двох основних підходах: статистичний (вірогідний), а саме – обробка часових рядів при наявності вихідних даних апріорних спостережень і достатній довжині часового ряду з метою виявлення законів розподілів, точкових та інтервальних оцінок, діапазонів зміни екзогенних параметрів моделі, а також експертне оцінювання за відсутності достатньої інформаційної бази.

Різноманітність видів невизначеності екзогенних параметрів на цьому етапі показав визначає необхідність застосування великої кількості різних методів подальшого опрацювання. В якості базових з урахуванням специфіки діяльності підприємства, наявної практики господарювання, управління ресурсним забезпеченням проектів і програм визначені: методологія стохастичного програмування, інтервальний аналіз, сценарний підхід, теорія активних систем. Останній підхід імплементовано в дослідженні [6], в якому запропоновано механізми розподілу обмежених ресурсів для заданих видів функції корисності при проектно-



орієнтованому управлінні та формалізовано математичні постановки задач мінімізації очікуваного середньорічного збитку на об'єкті за рахунок вибору деякого комплексу запобіжних заходів; задач мінімізації матеріальних і фінансових ресурсів, необхідних для забезпечення очікуваного збитку (ризик), не вище заданого рівня у сфері цивільного захисту.

Очевидно, в управлінні програмами розвитку складних організаційно-технічних систем чи не найголовнішу роль відіграють механізми планування розподілу та моніторингу використання наявних фінансових ресурсів програми. Повною мірою це стосується програм розвитку ТСТБ.

У відповідності з вираженою ієрархічною структурою ТСТБ (рис. 1) об'єктовий рівень складають системи техногенної безпеки підприємств, які розглядаються як ПНО, що фінансуються здебільшого за рахунок коштів підприємства. Питання оцінки ефективності фінансування проектів розвитку об'єктових систем цивільного захисту, зокрема, пожежної безпеки підприємств, мають дещо іншу природу. Деякі засоби оцінки ефективності фінансування таких проектів розглядалися в роботі [14] при формуванні критерію комерційної ефективності інвестиційно-будівельного проекту.

Державне фінансування залишається основним джерелом надходження грошей для утримання підрозділів ДСНС України. У зв'язку з цим постає питання ефективності використання державних коштів.

Фундаментальні принципи розподілу та використання бюджетних коштів закладені в Бюджетному кодексі України (БКУ) [14], у тому числі принцип ефективності та результативності, згідно з яким «при складанні та виконанні бюджетів усі учасники бюджетного процесу мають прагнути досягнення цілей, запланованих на основі національної системи цінностей і завдань інноваційного розвитку економіки, шляхом забезпечення якісного надання гарантованих послуг, при залученні мінімального обсягу бюджетних коштів та досягнення максимального результату при використанні визначеного бюджетом обсягу коштів» і принцип субсидіарності, котрий ґрунтується на максимальному наближенні надання гарантованих послуг до їх безпосереднього споживача.

Бюджетний кодекс також визначає порядок оцінки ефективності бюджетної програми, що здійснюється на основі множини кількісних та якісних показників, які розробляються головними розпорядниками бюджетних коштів. Такі показники мають підтверджуватися офіційною державною статистичною, фінансовою та іншою звітністю, даними бухгалтерського та внутрішньогосподарського обліку (ст. 20 БКУ).

Гранична обмеженість бюджетних коштів на сучасному етапі функціонування економіки України підвищує актуальність реалізації принципів ефективності та результативності.

В даний час практично єдиним критерієм ефективності є цільове або нецільове використання бюджетних коштів. При цьому існуючі інструменти дозволяють оцінити фінансову діяльність тільки в короткостроковому періоді без урахування довгострокової перспективи. По-друге, відсутній інструментарій оцінки впливу на інвестиційну привабливість регіону, а також механізм визначення рівня іноваційності прийнятих рішень. Більш того, відсутні чіткі сценарії оцінки та аудиту результативності використання бюджетних коштів у сфері управління розвитком ТСТБ. Нарешті, кінцевий споживач спектра послуг, що представляються ТСТБ та гарантовані державою, не впливає на оцінку ефективності програми розвитку.

При цьому необхідно враховувати фактор тривалості виконання програми, що, в свою чергу, означає зміну вартості ресурсу і зміну нормативної бази виконання програми, в цілому становить властивість турбулентності зовнішнього середовища програми, створює певні складнощі при формалізації критеріїв ефективності програми.

Виділимо такі підходи до бюджетування програм розвитку (рис. 2):

1. *Витратна модель*: кошторисне бюджетування, що містить функціональну класифікацію видатків (зарплата, утримання майна тощо). Оцінка ефективності використання коштів, виділених бюджетотримувачу з бюджету, у даному випадку визначає відповідність фактичних витрат встановленому кошторису доходів і видатків;

2. *Програмне бюджетування* є класифікацією видатків бюджету за їх цілями і запланованими результатами (безпосередніми і кінцевими). Оцінкою ефективності даного підходу є відповідність досягнутого результату планованим показникам.

Таким чином, передбачається, що одержувачам бюджетних коштів встановлюються кількісні та якісні завдання, для виконання яких їм виділяються ліміти бюджетних асигнувань. У рамках цих лімітів виконавці можуть оптимізувати свою діяльність, направивши зекономлені кошти на власні потреби. Тим самим усувається суперечність інтересів розпорядників бюджетних коштів та бюджетотримувачів.

3. *Бюджетування, орієнтоване на результат*, є підходом до планування і виконання бюджетів, націленим на підвищення ефективності

та результативності суспільних витрат шляхом ув'язування фінансування організацій громадського сектору з досягнутими результатами їх діяльності [16].



Рисунок 2 – Управління фінансовими ресурсами програми розвитку ТСТБ

Концепція БОР включає в себе наступні поняття, впорядковані ієрархічно:

- *витрати* (inputs) – ресурсні кошти, використані для реалізації програми розвитку;
- безпосередні (прямі) результати (outputs) – продукт (послуга), одержаний за реалізацією програми;
- кінцеві результати (outcomes) – вигоди, які отримує суспільство в результаті реалізації програми.

Ефективність виконання програми розвитку також є поняттям багатограним, що включає:

- результативність – ступінь досягнення безпосередніх і кінцевих результатів програми;
- економічна ефективність – співвідношення обсягу отриманих товарів (послуг) – безпосередніх результатів – і витрачених на їх виробництво ресурсів, тобто вартості програми;
- ефективність бюджетних витрат – співвідношення кінцевих результатів і величини бюджетних витрат на програму.

Відсутність чіткого визначення показників ефективності та результативності призводить до відсутності розуміння учасниками бюджетного процесу різниці між цими показниками, а також показниками прямого і кінцевого результату

Очевидно, безпосередні результати піддаються формалізації і чисельному вимірюванню на основі аналізу фінансової та іншої звітності, даних бухгалтерського, статистичного обліку. При цьому необхідно враховувати режим функціонування ТСТБ – повсякденний і в режимі НС. І якщо повсякденний режим функціонування ТСТБ можна розглядати як умовно детермінований, то режим функціонування ТСТБ в умовах НС носить імовірнісний характер, що призводить до використання апарату теорії ризиків при оцінці ефективності програм розвитку.

Таким чином, множина критеріїв оцінки безпосередніх результатів виконання програми розвитку ТСТБ характеризує ефективність ТСТБ як продукту програми і включає два види витрат. По-перше, це питомі витрати (на одиницю наданої послуги) на забезпечення пожежної та техногенної безпеки та профілактики надзвичайних ситуацій, витрати на забезпечення державного нагляду за виконанням вимог законодавства у сфері техногенної (у тому числі пожежної) безпеки на регіональному та об'єктовому рівнях, витрати на підготовку фахівців підвідомчими навчальними закладами, та інші види витрат, що мають місце при повсякденному режимі функціонування за деякий звітний період часу.

Двоїстою формою наведених частинних критеріїв може служити абсолютна величина виконаних заходів.

По-друге, це множина частинних критеріїв економічної ефективності функціонування ТСТБ в режимі НС, серед яких витрати на ліквідацію НС, витрати на забезпечення діяльності аварійно-рятувальних служб з порятунку населення та його захист від впливу небезпечних факторів НС. Двоїстою формою цих найважливіших критеріїв, за якими визначається в цілому ефективність роботи служби в очах громадськості, є кількість населення, постраждалого при НС, зокрема, на пожежах, величина матеріального збитку від НС.

Однак в умовах загального планування витрат по етапах програми розвитку орієнтація обґрунтування бюджетних асигнувань головним чином на показники безпосередніх результатів означає, що при виборі напрямів інвестиційної діяльності кінцеві соціально-економічні результати прийнятих рішень не враховуються в достатній мірі. Такий підхід фактично орієнтує на показники безпосередніх результатів не тільки поточні, а і довгострокові фінансові рішення, що мають значний вплив на стратегічну перспективу.

Необхідно наголосити, що показники кінцевих результатів відображають суспільно значущі наслідки виконання програми розвитку ТСТБ, результативність якої вимірюється показниками безпосередніх результатів. Так, одним з показників кінцевих результатів є зниження рівня техногенної небезпеки території.

Отже, оцінку ефективності виконання програми розвитку потрібно розглядати як з точки зору ступеня досягнення цілей і вирішення задач виконання програми, так і з точки зору відповідності цілей і задач програми проблемі забезпечення заданого (прийнятного) рівня опору території негативним чинникам і дестабілізуючим факторам можливої техногенної аварії, що породжує НС техногенного характеру.

До показників кінцевих результатів відносяться також індикатори, що характеризують ступінь задоволеності кінцевих споживачів доступністю і якістю гарантованих державою послуг, котрі надаються ТСТБ. Ступінь задоволеності визначається на основі опитувань споживачів бюджетних послуг, за кількістю звернень населення у відповідні служби і територіальні адміністрації.

Відзначимо, що в сучасній практиці господарювання переважає витратна модель управління. Ця модель характеризується обмеженням

самостійності бюджетотримувачів у розпорядженні бюджетом програми та відсутністю встановлених на законодавчому рівні параметрів оцінки ефективності кінцевих результатів діяльності. Однак витратна модель, незважаючи на недоліки, є дуже стабільною, оскільки вона є звичною і зручною як головним розпорядникам, так і одержувачам бюджетних коштів та надає їм обмежене коло повноважень.

Вищевикладене є фундаментом формування часткових критеріїв ефективності управління програмою розвитку ТСТБ, а саме **критерію економічної (фінансової) ефективності  $E_p(s, t)$**  та **критерію бюджетної ефективності  $E_6(s, t)$** .

При цьому параметр  $t$  визначає час виконання програми розвитку ТСТБ, вектор  $s$  визначає склад ТСТБ.

Формування критерію економічної (фінансової) ефективності  $E_p(s, t)$  засновано на концепції змішаного критерію ефективності, так як залучаються як бюджетні кошти, так і кошти підприємств території відповідно до розглянутої дворівневої структури ТСТБ «територія-підприємство».

Основну складність при вирішенні даної задачі створює та обставина, що на законодавчому рівні поняття ефективності використання бюджетних коштів (в будь-якому виді економічної діяльності бюджетної сфери – охорона здоров'я, бібліотечна справа, освіта, і т.д.) не затверджено.

Беручи до уваги думку професіоналів і аналізуючи відповідні статті Бюджетного кодексу України, під ефективністю витрачання бюджетних коштів далі будемо розуміти досягнення поставлених цілей і завдань в рамках реалізації державних програм шляхом співвідношення отриманого результату і понесених витрат.

Відповідно, критерії ефективності характеризують обсяг зроблених витрат на надані державою послуги (виконані роботи). Іншими словами, передбачається реалізація так званої результативної моделі [17] управління бюджетними коштами.

Отже, критерій  $E_p(s, t)$  економічної ефективності містить дві множини часткових критеріїв, які використовуються залежно від режиму функціонування ТСТБ, виду

$$E_p = \{ E_p^{\text{HOPM}}, E_p^{\text{HC}} \}, \quad (1)$$

де  $E_p^{HORM} \in \{E_{p1}^{HORM}, \dots, E_{p5}^{HORM}\}$  – множина критеріїв економічної ефективності в повсякденному режимі функціонування ТСТБ (за відсутності НС), причому

$E_{p1}^{HORM}$  – частковий критерій питомої витратності, що характеризує витрати на надання одиниці послуги щодо захисту населення і території від можливих НС та запобігання їх появи;

$E_{p2}^{HORM}$  – витрати на забезпечення пожежної та техногенної безпеки та профілактики надзвичайних ситуацій;

$E_{p3}^{HORM}$  – витрати на забезпечення державного нагляду за виконанням вимог законодавства у сфері техногенної (у тому числі пожежної) безпеки на територіальному та об'єктовому рівнях;

$E_{p4}^{HORM}$  – критерій необхідного обсягу ресурсів для забезпечення нормативного рівня захищеності населення і територій. Даний критерій допускає інше формулювання у випадку, якщо розглядаються питомі витрати ресурсів у загальній структурі витрат на виробництво послуги;

$E_{p5}^{HORM}$  – витрати на 1 грн. наданих послуг;

$E_p^{HC}$  – множина часткових критеріїв економічної ефективності функціонування ТСТБ в режимі НС, серед яких витрати на ліквідацію НС, витрати на забезпечення діяльності аварійно-рятувальних служб з порятунку населення та його захист від впливу небезпечних факторів НС.

Задача формалізації **критерію бюджетної ефективності**  $E_6(s, t)$  включає розгляд двох питань.

По-перше, це характеристики  $E_6^{податки}(s, t)$  наповнюваності бюджету території (області, міста) відрахуваннями підприємств у вигляді певних видів видатків, установлених в законодавчому порядку. Кількісно цей частковий критерій визначається через час функціонування підприємств в штатному режимі.

По-друге, це оцінка  $E_6^{KB}(s, t)$  стану комунальної власності – будівель, передавальних мереж, обладнання тощо, яка характеризує час функціонування об'єктів комунальної власності у штатному режимі.

Узагальнено, критерій  $E_6(s, t)$  задається множиною

$$E_6(s, t) = \{ E_6^{податки}(s, t), E_6^{KB}(s, t) \}. \quad (2)$$

Таким чином, наведені критерії  $E_6(s, t)$  бюджетної ефективності (з точки зору інтересів наповнюваності бюджету регіону) та економічної

ефективності  $E_p(s, t)$ , яка розглянута з позицій ефективності використання бюджетних коштів та коштів підприємств відповідно з дворівневою структурою ТСТБ «регіон-підприємство»ТСТБ, у свою чергу є векторними:

При цьому ці часткові критерії ефективності можуть розглядатися як в динамічному так і в стаціонарному поданні. В останньому випадку задача розглядається в часовому перерізі  $t = \text{const}$ .

Запропонована система показників ефективності діяльності ТСТБ як продукту програми розвитку в умовах турбулентного оточення слугує підґрунтям побудови абсолютної та відносної форми функціоналу якості програми розвитку через якість ТСТБ, чиї властивості є продуктом програми розвитку та мають визначальний вплив на стійкість ТСЕС. При цьому можливі критерії соціальної ефективності  $E_c(s, t)$  (з позицій впливу на умови життєдіяльності), екологічної ефективності  $E_e(s, t)$  (з точки зору впливу об'єктів захисту на навколишнє середовище), інвестиційної привабливості регіону  $E_{in}(s, t)$  (з метою забезпечення конкурентоспроможності регіону та відповідності міжнародним стандартам якості життя населення) можуть бути задані через обмеження граничних значень.

### Література

1. Haimes Y. Y. On the definition of resilience in systems/ Y.Y. Haimes // Risk Anal, 2009. – N 29(4). – p. 498–501.
2. Попов В.М. Моделирование состояния устойчивости производственной системы / В.М. Попов // Системи обробки інформації. – 2015. – Вип. 3(128). – С.147-151.
3. ГОСТ Р 548701 – 2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению программой. – М.: Стандартинформ, 2011. – 12 с.
4. Новожилова М.В. Постановка и решение оптимизационной динамической задачи управления ограниченными ресурсами проекта / И.А.Чуб, А.С. Иванилов, М.В. Новожилова // Проблемы машиностроения, 2010. – Т. 4. – № 2. – С. 79-86.
5. Чуб И.А. Математические модели и методы проектирования систем раннего обнаружения пожара / И.А. Чуб, М.В. Новожилова, В.А. Андронов. – Харків: Міська друкарня, 2014. – 148 с.
6. Квашук В.П. Механізми управління розподілом ресурсів у проектах розвитку складних соціально-економічних систем/ В.П. Квашук, Ю.П. Рак, В.В. Бондаренко // Управління розвитком складних систем – 2013. – № 15. – С. 25-29.



7. Schwindt C. Handbook on Project Management and Scheduling / C. Schwindt, Jü. Zimmermann. Springer, 2015. – 663p.
8. Long L. A genetic algorithm-based method for scheduling repetitive construction projects / L. D. Long, A. Ohsato // Automation in Construction. – 2009. – № 18. – P. 499-511.
9. Neumann K. Project Scheduling with Time Windows and Scarce Resources / K. Neumann, C. Schwindt, J. Zimmermann. – Berlin: Springer, 2003. – 340 p.
10. Воронин А.Н. Многокритериальная задача распределения ограниченных ресурсов / А.Н. Воронин // Кибернетика и системный анализ. – 2011. – № 3. – С. 179-182.
11. Demeulemeester EL. Project Scheduling: A Research Handbook / Demeulemeester E.L., Herroelen W.S. // Boston: Kluwer Academic Publishers, – 2002. – 140 p.
12. Lova A. A multicriteria heuristic method to improve allocation in multiproject scheduling/ A. Lova, C. Maroto, P. Tormos// EJOR. – 2000. – № 127(2). – P. 408-424.
13. Попов В.М. Показатели эффективности региональной системы техногенной безопасности / В.М. Попов, И.А. Чуб, М.В. Новожилова // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – 2014. – №2(20). – С.32-41.
14. Новожилова М.В. Методика обоснования комплексной эффективности инвестиционно-строительного проекта / М.В. Новожилова, І.В. Беленченко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – № 1/3 (43). – 2010. – С.14-17.
15. Бюджетний кодекс України // Відомості Верховної Ради України, 2010. – № 50-51. – ст.572.
16. Robinson, M., Last, D. A. Basic Model of Performance-Based Budgeting [Электронный ресурс] / International Monetary Fund. – 2009. – Режим доступа: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/tnm/2009/tnm0901.pdf>
17. Сильвестрова Т. Критерии оценки эффективности использования бюджетных средств при современной модели управления бюджетными ресурсами / Т. Сильвестрова // Актуальные вопросы бухгалтерского учета и налогообложения. – 2006. – № 4. – С. 36-40.

## 2.6 URBAN BIG DATA В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В МІСЬКОМУ УПРАВЛІННІ

Манакова Н.О.

The article is devoted to discussion of the conceptual framework of using big data approach in the urban environment. Regarding the point of view of a data scientist, the city is a high concentration of data generators, both technical (meters and sensors), as well as active citizens through social networks. The use of methodological aspects of Big Data and additional approaches from Social Science and GIS to the urban data, can significantly improve the decision support in the cities management.

**Вступ.** У сучасних умовах вирішення завдань підвищення ефективності міського управління повинно базуватися на використанні достовірної просторової інформації і спостереженні за соціальним відгуком міської громади. Управління містом передбачає не тільки життєзабезпечення, а й створення комфортного міського середовища, що динамічно настроюється під потреби спільноти. Сучасна інтелектуально-аналітична система підтримки прийняття рішень в міському управлінні повинна забезпечувати інформаційну підтримку в таких галузях як:

- просування інвестиційної привабливості регіону;
- моніторинг, надійну і раціональну експлуатацію систем життєзабезпечення (включаючи енергетичні і трубопровідні системи постачання);
- оцінка і облік землекористування та ринку нерухомості,
- моніторинг рекреаційних зон,
- моніторинг та ліквідація екологічного промислового і стихійного збитку,
- та багато інших, перелік, яких найчастіше залежить від конкретного регіону.

Така система призначається для використання керівництвом міст при реалізації процесів оперативного моніторингу, аналізу та управління спеціалізованими даними, з подальшим прийняттям рішень тактичного і стратегічного характеру в рамках управління ключовими ресурсами.

Розробка такої інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень повинна починатися з формування просторової і атрибутивної складових інформаційного простору системи міського управління, що з урахуванням

сучасних тенденцій в області Data Science відкриває нові горизонти у використанні даних.

**Великі міські дані (Urban Big Data) як інформаційний простір**  
Значне збільшення темпу генерування даних, що відносяться до міського середовища в останні роки зумовлено зростанням технологічних досягнень і охопленням населення інформаційними технологіями (перш за все інтернет ресурсами, включаючи соціальні мережі). Цей так званий «вибух даних» включає в себе генерацію великих масивів даних в реальному масштабі часу, що має високий потенціал для формування абсолютно нових ідей в області функціонування міст.

Так, наприклад, завдяки розповсюдженню смарт-лічильників, розгорнутих на стороні користувача, великомасштабні дані споживання цільових продуктів (до яких зазвичай включають воду, газ, електрику) можуть бути зібрані в близькому до реального часу. За допомогою ефективного аналізу даних про споживання, зібраних з таких смарт-лічильників, сенсорів і інших терміналів, з'являється можливість виявлення щоденних або щомісячних структур споживання різних користувачів, включаючи як окремі домогосподарства, так і малі та середні підприємства. Виявлення таких структур дозволить реалізувати політику прозорості і обґрунтованої вартості на цільові продукти. На думку експертів у сфері житлово-комунальних послуг в містах Європи, кількість підключених пристроїв - учасників "Internet of Things" - зростає в геометричній прогресії, і становить збільшення на 45% за період 2010-2015 рр. Аналогічні тенденції відзначаються і в Україні, хоча їх масштаб ще не такий вражаючий.

Другим потужним потоком даних в сучасному інформаційному полі міст є соціальні мережі. Щосекундні твіти, пости, лайки, фото формують величезний обсяг даних, які при правильно організованому аналізі дозволять виявляти цілу низку важливих факторів, а саме: наскільки городяни схвалюють політику міського уряду, чи задоволені вони рівнем впорядкованості міста, які місця міста є найбільш привабливі для городян і туристів, та інші.

Відповідно, дослідження інформаційного простору доцільно реалізувати на методологічному підході обробки структурованих і неструктурованих даних величезних обсягів, що відомий як Big Data. Щоб підкреслити походження даних дослідження, що розглядається, введемо термін Міські Великі Дані (Urban Big Data).

Urban Big Data також, як і Big Data будуть мати чотири визначальні характеристики "4V": обсяг (volume), швидкість (velocity), різноманіття (variety) і цінність (value):

- Обсяг (volume) дослівно означає великий обсяг даних, джерела яких для Міських Великих Даних описані вище.

- Швидкість (velocity) здебільшого означає, що дані знаходяться в постійному русі, і швидкість їх надходження і оновлення не дозволяє використовувати традиційні методи попередньої обробки. Так, наприклад, датчики споживчих мереж можуть генерувати дані в діапазоні від напів-секунди до 5 або 15-ти хвилин.

- Різноманіття (variety) означає суміш структурованих (наприклад, дані про споживання цільового продукту), напів-структурованих (наприклад, обмін даними між агрегаторами даних, смарт-платформи управління енергоспоживанням і сторонніх виробників з використанням XML, веб-сервіси), так і неструктурованих даних (наприклад, електронна пошта або взаємодії городян в соціальних медіа). Крім того, існують також деякі міжгалузеві дані (наприклад, дані про енергоспоживання систем водопостачання) і поза-промислові дані (наприклад, дані про погоду і рельєф).

- Цінність (value) для Urban Big Data будемо інтерпретувати як цінність для міського правління, стейкхолдерів і городян. Для міського уряду і стейкхолдерів, основна цінність такого підходу полягає у використанні масивів даних для підтримки прийняття рішень. Для городян це і поліпшення якості життя в місті в цілому, і підвищення якості обслуговування городян мережами життєзабезпечення, і підвищення прозорості використання цільових продуктів.

**Data Mining & GIS як методологія обробки Urban Big Data.** Як згадувалося вище, суттєвою частиною міських даних, які ми розглянемо тут будуть Urban Big Data, з притаманними їм потоками даних як від датчиків і камер, так і з соціальних мереж. Для максимального використання потенціалу, великі обсяги даних повинні акумулюватися і аналізуватися в реальному часі, щоб допомогти досягненню основних цілей управління таким складним і різноманітним господарством як міське. На жаль, в більшості існуючих додатків, аналіз явищ, описаних такими великими наборами даних все ще вимагає кілька тижнів попередньої підготовки даних. Як і раніше, обробка та аналіз таких даних, залишається серйозною проблемою, особливо в контексті просторового і

часового аналізу найбільш важливих інтелектуальних завдань, які можуть бути критичні для розуміння міської системи.

Застосування сучасної методології Data Mining до обробки і аналізу міських даних поза всякими сумнівами дозволить вивести теорію і практику міського управління на новий рівень. Сутність такого підходу сфокусовано на великих обсягах даних, які не можуть бути оброблені в призначеному для користувача програмному забезпеченні, такому як електронні таблиці або навіть реляційні бази даних.

Під методологією Data Mining тут і далі будемо розуміти сукупність методів, спрямованих на обробку великих даних, виявлення патернів і прихованих закономірностей. Серед методів цієї групи особливу увагу будемо приділяти методам класифікації, кластерного та регресійного аналізу.

Додатково необхідно зазначити, що місто це антропогенне просторово-розподілене середовище, для якої картографічне представлення є найбільш природним. Значна концентрація людей, транспорту і виробництва, а також просторово-розподілений характер більшості систем житлово-комунального господарства призводить до доцільності використання методології геопросторового аналізу (Spatial Analysis). Геопросторовий аналіз базується на створенні геоінформаційних аналітичних систем (ГІС), і являє собою сукупність методів, які використовують топологічну, геометричну і географічну складову інформацію про дані. Застосування ГІС-технологій в таких дослідженнях забезпечує системний підхід до аналізу поточної ситуації щодо урбанізованих територій, багатоваріантність картографування, можливість створення нових видів електронних карт для прийняття конкретних господарських рішень.

Крім того, цей методологічний підхід дозволяє реалізувати технологію інтеграції даних з використанням єдиної картографічної основи. Найбільший вигравш така просторова інтеграція дає при вирішенні завдань зв'язного представлення даних за умови відсутності чітких зв'язків між об'єктами інформаційних систем і неможливості побудови єдиної бази, що досить часто зустрічається при обробці Міських Великих Даних, як наслідок їх різноманіття (variety). Технологія дозволяє збирати різноманітні дані, проводити міжвідомче узгодження і представляти дані на одному екрані для різних рівнів користувачів від зацікавлених городян, до стейкхолдерів і політиків.

**Соціально-демографічна складова Urban Big Data** Соціально-демографічні дані, які використовуються в традиційному підході планування та управління містами створюються з великого числа змінних, доступних через універсальні переписи населення. Такі набори даних містять велику кількість показників, що відносяться до соціально-економічним, культурним і демографічним атрибутам. Необхідність обліку таких даних базується на гіпотезі соціально-демографічної сегментації, яка полягає в тому, що в великих містах, особливо в містах з населенням понад 300 тисяч, соціальні групи істотно диверсифіковані (як в економічному, віковому і освітньому відношенні). Різниця соціально демографічних характеристик призводить до розбіжних поведінкових проявів і потреб, які в кінцевому підсумку впливають на функціонування міського середовища. Це з очевидністю спостерігається в багатьох галузях. Чоловіки і жінки мають різні потреби щодо організації міського середовища та споживанні різних цільових продуктів життєзабезпечення, аналогічні розбіжності у ставленні молодих і літніх, людей з високими і низькими доходами, і т.д. Такі соціально-демографічні дані безумовно відіграють важливу роль при характеристиці людей, які живуть в міських районах, але на жаль, зазвичай формуються на порівняно великих часових інтервалах, таких як років або десятиріч. Динаміка ж сучасних міст настільки швидка, що прийняття рішень на базі такої, досить застарілою інформацією, може призводити до серйозних економічних втрат і політичним невдачам.

Пропонується два основних способи актуалізації відомостей щодо сегментації міських популяцій:

- акумуляція до загального інформаційного простору додаткових нових джерела відкритих даних (освітні бази даних, транспортні дані, дані з галузі охорони здоров'я та сфери соціального захисту),
- дані соціальних мереж і подібних інтернет ресурсів.

У випадках використання даних з соціальних мереж виникають певні проблеми щодо просторової деталізації, а також проблеми конфіденційності при оприлюдненні персональних відомостей. Останнє питання вирішується за допомогою застосування або моделей анонімного збору даних, або моделі «добровільних донорів інформації», яка передбачає аналіз дій в соціальних мережах тих городян, які згодні зробити цю інформацію доступною. В такий спосіб, стає можливим суттєво актуалізувати і часто навіть розширити набори даних з соціально-демографічних факторів, як істотну складову загальної картини

функціонування міста для подальшого аналізу і моделювання. Соціально-демографічні критерії при такому підході використовуються в якості індикаторів потреб, в тому числі і перепланування міських територій, проведення різних заходів і інших більш важливих стратегічних завдань управління містом.

Виокремлення таких соціально-демографічних сегментів (кластерів), а також моделювання на їх базі поведінкових патернів, доцільно проводити також методами Data Mining, включаючи методи класифікації, кластеризації, багатовимірний аналіз головних компонент, логістичний регресійний аналіз та інші.

**Часові аспекти застосування Urban Big Data.** Аналіз інформаційного простору в контексті Urban Big Data для підтримки управлінських рішень можуть бути розглянуті як три можливих варіанти з точки зору часового критерію:

1. Ретроспективний аналіз, в якому крім історичних наборів даних, необхідно розглядати хронологічну шкалу подій (event timeline). Метою такої ретроспекції може бути:

- виявлення тенденцій в розвитку об'єкту за попередній період часу
- виявлення критичних точок, що приводили до зміни оцінюваних індикаторів.

2. Оперативна або поточна діагностика: оцінювання поточного стану інформаційного поля об'єкту. У якості поточного моменту часу необов'язково розглядати конкретну вузьку точку часу (день або годину), це може бути і період. Основна відмінність від попереднього: відсутність кореляції з хронологічною шкалою подій.

3. Моніторинговий або прогнозний аналіз: спостереження за розвитком інформаційного поля об'єкту за заданими індикатором з метою передбачення реакції суб'єктів на ті чи інші дії об'єкту як в сфері інформаційної діяльності, так і в сфері свого основного функціонування. Для реалізації такого аналізу необхідно запроваджувати:

- Безперервне спостереження за об'єктом,
- Прогноз розвитку об'єкту,
- Прогноз реакцій на збуджуючі події.

**Urban Big Data як міждисциплінарне дослідження.** Зважаючи на вищевикладене, пропонуване дослідження такого явища як Міські Великі дані (Urban Big Data) для підтримки прийняття рішень в управлінні

містами, є міждисциплінарною областю досліджень, яка являє собою поєднання кількох наступних галузей знань:

- Урбаністика в широкому сенсі (Urban Science),
- Геоінформаційні системи (GIS),
- Соціологія (Social Science),
- Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining).

Для дослідження особливостей управління містами **Урбаністика** в широкому сенсі є основною галуззю знань, присвячений таким темам, як функціонування і планування міського середовища. Методологія та моделі соціології з успіхом застосовуються при вирішенні багатьох управлінських задач, в яких більшість ключових факторів є демографічні, гендерні, поведінкові або соціально-економічні. А також, соціологія пропонує широкий набір методів мотивації та залучення людей (в нашому випадку городян) для публічної участі в різних діях, спрямованих на розвиток міст.

Геоінформаційні системи і географічна наука, як наукова основа їх функціонування, дозволяють збирати і накопичувати дані щодо просторово розподілених об'єктів міського середовища. Крім того, просторовий характер більшості даних, дасть можливість об'єднати їх в єдиній платформі, незважаючи на їх різноманітність, а тоді доповнити непросторовими.

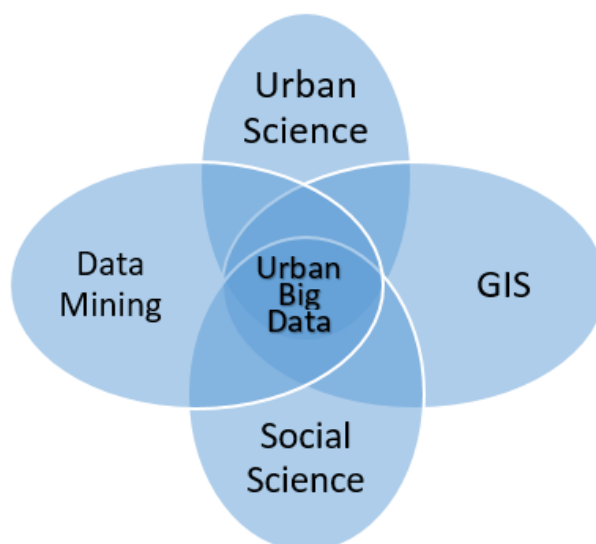


Рисунок 1 – Місце Urban Big Data

Data Mining є невід'ємною складовою на всіх етапах дослідження Urban Big Data, починаючи від збору і зберігання різноманітних даних за допомогою нереляційних баз даних, програмної обробки даних, і до



застосування інтелектуального аналізу даних (кластеризація, класифікація, регресія) для моделювання, моніторингу та прогнозування функціонування міських систем.

Взаємний вплив всіх цих областей дослідження дозволяє створити багатопрофільне поле дослідження, в центрі якого знаходиться Urban Big Data як явище. Це цікавий і перспективний напрямок досліджень може мати багатоцільове застосування, зокрема:

- Моніторинг, сценарний аналіз і прогнозування функціонування міських систем життєзабезпечення;
- Аналіз інтернет контенту з метою виявлення маркерів поведінки користувачів для визначення рівня задоволеності діяльністю міської влади, спрямованості настроїв, ступеня залученості в оффлайн події.
- Виявлення закономірностей, які дозволять сформувати набір критеріїв і динамічну модель соціального відгуку на дії регіональної влади і зовнішні події.
- Інтерпретація, графічна і просторова візуалізація отриманих даних з метою формування основи для прийняття управлінських рішень.

Таким чином, формування інформаційного простору в запропонованих тут концептуальних рамках Urban Big Data дасть можливість істотно розширити функції міського управління, дозволить реалізувати концепцію залучення городян до управління містом, що в врешті решт призведе до сталого розвитку міста.

## **2.7 КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ СОЦІАЛЬНО-ПРАВОВОГО ПРОЕКТУ**

Молоканова В. М., Петренко Т. В.

It is found that there are project risks comprehensively evaluated and the most rational management instruments are selected at the conceptual phase. However, even a large amount of pre-investment investigations doesn't guarantee, that the project can not suddenly get out of control. Of course, there are tools that allow you to determine project risk tolerance, but all payments must be proceed fully qualified and be based on reliable data, which in practice may not always be possible to implement for various reasons. Conceptual risk management model in state registration projects of right to property was proposed, that like a car moves along the lifecycle railway line.

Усі галузі економіки України стикаються з такими проблемами, як тривалі терміни реалізації проектів, недостатній обсяг інвестицій, низька оборотність і окупність засобів, відносно низький рівень управлінських можливостей адміністративно-управлінського персоналу. У свою чергу, це веде до неефективного управління, відсутності прогнозування результатів управлінської діяльності, свідомо помилкового стратегічного планування.

В умовах мінливості норм законодавства в сучасній Україні набула актуальності проблема обґрунтування і визначення ризиків при управлінні проектом державної реєстрації прав власності на нерухоме майно. Основним лейтмотивом є необхідність беззаперечного виконання норм Закону України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень» [1] щодо дотримання вимог чинного законодавства під час прийняття рішення про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та проведення відповідної державної реєстрації.

В умовах кризи, яка охопила усі галузі економіки України, актуальним є питання управління ризиками. Ризик — це ймовірність зазнати втрат очікуваної економічної (фінансової) вигоди або прямих збитків через появу непевної (випадкової) події, що стосується майнового інтересу членів суспільства.

Під ризиком в умовах державної реєстрації речових прав на нерухоме майно розуміється певна невизначеність, яка пов'язана з раптовим виникненням в ході виконання проекту несприятливих умов і ситуацій, наслідком яких може бути невчасне завершення проекту та/або неотримання належного продукту проекту чи взагалі закриття проекту в

цілому [2, с. 210-212]. Проектні ризики при управлінні програмою державної реєстрації речових прав на нерухоме майно нерозривно пов'язані з виконанням проектних дій на кожному етапі (чи фазі) життєвого циклу проекту [3, с. 240-242]. Без ефективного управління ризиками та розробки методів компенсації їх негативної дії, неможливо отримати якісний продукт проекту.

У чинному законодавстві України, в цивільно-правовій доктрині та в правозастосовній практиці немає єдиного підходу до визначення правової природи державної реєстрації прав на нерухоме майно [4, с. 5-6]. Слід зазначити, що в цілому правове регулювання відповідного правового інституту є недосконалим та внутрішньо суперечливим, що значно ускладнює реалізацію цивільних прав на нерухоме майно правонабувачами, створює штучні підґрунтя виникнення та розвитку ризиків невідповідності результатів реєстрації прав наявним чинникам для її здійснення. На жаль, такі ризики поки що не досліджені, що обумовлює недосконалу організацію системи реєстрації прав на нерухоме майно.

Загальноприйнятний підхід до визначення, обґрунтування та управління ризиками полягає в урахуванні у змісті проекту найбільш ймовірних ризиків, які підлягають оцінці, плануванню реагування та управлінню ними. Етапи управління ризиками включають аналіз ризиків, розробку методів зниження ризиків і контроль ризиків [5, с. 588].

«Керівництво з питань проектного менеджменту» (РМВоК) представляє лише самий перший базовий рівень управління ризиками в проектах [6, с. 273, 301]. Для проектів державної реєстрації прав власності на нерухоме майно найповніша сукупність послідовних заходів антиризикової діяльності, застосування яких має комплексний, системний характер, визначається терміном — *«ризик-менеджмент»* (risk management). Сутність ризик-менеджменту полягає у цілеспрямованому пошуку та організації робіт по зниженню ступеню ризику. Ризик-менеджмент як система охоплює три послідовні етапи: аналіз ризику; контроль за ризиком; фінансування ризику [7, с. 62].

Перший етап - аналіз ризику є комплексним етапом, протягом якого передбачається: діагностика або ідентифікація ризиків – кваліфікація; оцінювання ризиків кількісними методами – квантифікація; визначення послідовності подальших дій на підставі загальної оцінки ризику в даній конкретній ситуації. Другий етап – контроль над ризиками, який має на меті повне або часткове їх усунення. Контроль над ризиками здійснюється різни-

ми засобами: уникненням ризику; зменшенням (мінімізацією) ризику; обмеженням (локалізацією) ризику; розсіюванням (поділом) ризику. Головним етапом ризик-менеджменту є покриття негативних наслідків (збитків) ризиків фінансовими засобами та мінімізація умов, що їх спричиняють.

Для мінімізації ризиків кожен господарюючий суб'єкт повинен вирішити декілька проблем: оцінити можливі збитки; прийняти рішення про те, чи залишає він у себе певні ризики, тобто чи несе усю відповідальність по ним сам, відмовляється від них або передає частину або усю відповідальність по ним іншим суб'єктам (страховим компаніям) [8, с. 996].

По тим ризикам або тій частині ризиків, які господарюючий суб'єкт залишає у себе, необхідно розробити програму управління ризиками, основною метою якої є зниження можливих втрат. У тих випадках, коли збитки очікуються більшими за можливості господарюючого суб'єкта самому фінансувати свої ризики, постає потреба передати власну фінансову відповідальність за ними іншим суб'єктам, здатним до фінансування таких ризиків на певних умовах. Найпоширенішою формою трансферу ризиків є передання їх професійним страховикам.

Отже, враховуючи вищезазначені ризики основним засобом компенсації проектних ризиків у проекті державної реєстрації речових прав на нерухоме майно є створення плану управління ризиками. Для досягнення цієї мети необхідно виконання наступних конкретних завдань: дослідження природи і економічного змісту ризиків, що враховуються у проекті; вивчення і оцінка виникнення потенційних ризиків; вивчення принципів і методів управління ризиками; визначення особливостей управління ризиками; дослідження впливу соціально-економічної нестабільності на ризики у сфері державної реєстрації речових прав; розробка плану управління ризиками (ПУР) в сучасних умовах господарювання [8, с. 998].

В процесі роботи над таким планом можливо виділити дві стадії - попередню, мета якої - вивчення усієї необхідної для складання ПУР інформації, і основну, мета якої - розробка або перегляд конкретного ПУР. Попередня стадія розробки ПУР - знайомство менеджера з тією довідковою і поточною конкретною інформацією, яка дозволить йому прийняти рішення і приступити до якісного аналізу ризиків. Основна стадія - розробка плану управління ризиками, впровадження і реалізація якого сприятимуть успіху проекту.

Розробка основної стадії ПУР включає наступні етапи: уточнення стратегії по управлінню ризиками і вибір процедур управління ними; кількісний аналіз ризиків; розробка превентивних заходів і формування їх плану; остаточне формування базового плану управління ризиками; моніторинг та контроль управління ризиками; оцінка ефективності управління ризиками [9, с.123].

Складання і впровадження плану управління ризиками відповідно до представленого змісту стадій і етапів розробки, процедур і методів управління ризиками, а також послідовності їх застосування, дозволить ефективно проводити заходи по запобіганню виникнення цих умов або зменшенню рівня їх наявності під час проведення державної реєстрації речових прав на нерухоме майно.

Управління ризиками проекту тісно пов'язано з управлінням якістю проекту, що є паралельним процесом з управлінням змістом проекту на всіх етапах життєвого циклу в проекті державної реєстрації речових прав на нерухоме майно. Зміст проекту державної реєстрації речових прав складається з декількох етапів, до яких можна віднести: 1) первісний огляд заяви та поданих документів, вирішення питання про її прийняття; 2) розгляд заяви та поданих документів; 3) прийняття рішення за результатами розгляду заяви; 4) проведення реєстраційних дій у Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно; 5) видача документів заінтересованій особі; 6) оформлення і ведення реєстраційної справи або оформлення облікової справи.

Кожна невідповідність на будь-якому етапі виконання проекту несе загрозу зниження якості управління проекту та його продукту. Важливим фактором якісного виконання проекту державної реєстрації речових прав на нерухоме майно є збалансоване запобігання будь-якій невідповідності в управлінських рішеннях, які приймаються державним реєстратором.

В результаті проведення аналізу і дослідження життєвого циклу проекту державної реєстрації речових прав на нерухоме майно та опитування провідних фахівців й експертів сформульовано наступний перелік основних та ймовірних ризиків, які можуть призвести до часткового або повного порушення виконання проектів державної реєстрації речових прав на нерухоме майно: 1) ризик порушення строків виконання проекту державної реєстрації; 2) ризик колізій в законодавстві; 3) ризик професійної помилки посадової особи; 4) ризик системних збоїв в роботі програмного забезпечення Державного реєстру речових прав на

нерухоме майно та інших Державних реєстрів; 5) ризик зовнішнього шахрайства з боку замовника (заінтересованої особи); 6) ризик несанкціонованого доступу до Державних реєстрів; 7) корупційний ризик; 8) неконтрольована плинність кадрів. Концептуальна модель управління ризиками приведена на рис. 1.

Для того, щоб мінімізувати або взагалі виключити можливість виникнення того чи іншого ризику необхідно розуміти які саме умови створюють підґрунтя для виникнення цих ризиків та проводити заходи по запобіганню виникнення цих умов або зменшенню рівня їх наявності під час проведення державної реєстрації речових прав на нерухоме майно.

Слід відзначити, що ризик порушення строків виконання проектів загалом виникає через велике навантаження однотипних проектів на кожного державного реєстратора, що зазвичай пояснюється неукомплектованістю штату в органі державної реєстрації прав, крім того в програмі державної реєстрації речових прав відсутня система відслідковування реального навантаження на кожного конкретного державного реєстратора, що призводить до надання державному реєстратору наступних нових проектів без врахування кількості залишених у нього проектів та строків їх розгляду. За рахунок цього і виникає порушення строків розгляду проектів.

Ризик колізій в законодавстві існує у зв'язку з мінливістю діючого законодавства, великою кількістю «швидких» змін до законодавства та відсутністю узгодження внесених змін з іншими нормами законодавства, які також відносяться до відповідної сфери діяльності та регулюють її.

Ризик зовнішнього шахрайства існує через недобросовісну поведінку замовника чи заінтересованої особи, що звертається за державною реєстрацією та заздалегідь має намір ввести державного реєстратора в оману щодо наявних речових прав на нерухоме майно або документів на нього тощо. Найчастіше таке шахрайство полягає у підробці документів, які підтверджують виникнення, перехід або припинення речових прав на нерухоме майно та на підставі яких згідно закону здійснюється проведення державної реєстрації речових прав.

Професійна помилка посадової особи може відбутися за декількох причин: - через відсутність знання нового та/або старого законодавства, - через відсутність досвіду у розгляді конкретних ситуацій та відповідного пакету документів, - через неуважність під час розгляду заяви та проведення державної реєстрації речового права.

Ризик системних збоїв у роботі програмного забезпечення державних реєстрів існує по-перше через велику навантаженість на сервер, який забезпечує роботу державних реєстрів та містить і зберігає інформацію щодо державної реєстрації речових прав та їх обтяжень по всій Україні, а по-друге до системних збоїв може призвести перебої в роботі інтернету, за рахунок якого можлива робота з усіма державними реєстрами, та відсутність електроенергії в приміщенні органу державної реєстрації прав чи на робочому місці нотаріуса. Враховуючи велику кількість користувачів по всій Україні, таких як державні реєстратори органів державної реєстрації прав та державних і приватних нотаріусів, які одночасно користуються одними і тими ж реєстрами, а фактично одним і тим самим сервером, який забезпечує роботу реєстрів по всій Україні та обміном даними, не дивно що на практиці існують випадки системних збоїв у роботі державних реєстрів. Один такий збій може паралізувати роботу усіх державних реєстраторів та нотаріусів по всій Україні, що може призвести до порушення строків розгляду заяв, або враховуючи тимчасові технічні збої державний реєстратор випадково може отримати не вірну інформацію з державного реєстру, що вплине на прийняття ним помилкового управлінського рішення, тобто допущення професійної помилки. Наприклад, під час системного збою з Державним реєстром речових прав на нерухоме майно державний реєстратор, здійснюючи пошук обтяжень стосовно об'єкта нерухомого майна, право власності на яке необхідно зареєструвати, замість наявного арешту на це майно, яке насправді зареєстроване в реєстрі, отримує інформаційне повідомлення від реєстру, що записів про обтяження не знайдено. Враховуючи отримані відомості про відсутність записів про обтяження, державний реєстратор проводить державну реєстрацію права власності на зазначене майно, хоча у разі коли б не було системного збою він би отримав вірну інформацію та прийняв би рішення про відмову в державній реєстрації прав у зв'язку з арештом майна. Таким чином, за рахунок системного збою державний реєстратор отримав не вірні дані та через це прийняв не вірне управлінське рішення, чим порушив законні права та інтереси третіх осіб. Враховуючи зазначене, один ризик може призвести до інших ризиків, які впливають на якість продукту проекту та кінцевий результат.

У разі виникнення будь-якого ризику особа, яку стосується державна реєстрація певного речового права, може зазнати відповідних матеріальних збитків. Так наприклад, у разі несанкціонованого доступу до Державного

реєстру прав, особа, яка незаконно його здійснила, в результаті отримання інформації про право власності громадянина «А» на нерухоме майно та даних, наявних у Державному реєстрі прав, може підробити правовстановлювальні документи щодо переходу прав власності від законного власника до громадянина «Б» для введення в оману державного реєстратора та надати ці фіктивні документи для проведення державної реєстрації, в результаті чого законний власник буде фактично позбавлений належного йому майна та понесе відповідні збитки. На жаль, на сьогоднішній день існують особи, які бажають незаконним шляхом набути речові права на нерухомість, яка належить іншим особам, за рахунок того, що існує ризик несанкціонованого доступу до Державного реєстру прав, який містить інформацію про нерухоме майно та суб'єктів речових прав на нього.

Окремо існує питання нелегітимного використання службових повноважень в особистих цілях, що відноситься до поняття «корупція». По даним Укрдержреєстру на кінець березня 2014 року кожний третій судовий розгляд у спорах з громадянами вирішувався не на користь Укрдержреєстру. Причиною тому є заангажовані і неправомірні дії реєстраторів, як у регіонах, так і в центральному апараті [10]. Причинами корупційних ризиків є: недобросовісність поведінки державних службовців, конфлікт інтересів, низький рівень заробітної плати, відсутність матеріально-технічного забезпечення. Законодавством України встановлені механізми запобігання корупції, але вони можуть бути ефективними при умовах існування реальних та дієвих інструментів протидії корупції. Для мінімізації проявів корупції необхідні знання антикорупційного законодавства державними службовцями, а також громадянами і представниками юридичних осіб. При підвищенні рівня правової обізнаності громадян зменшується ризик порушення їх основних прав, в тому числі при реєстрації речових прав на нерухоме майно.

На сьогодні також існує ризик неконтрольованої плинності кадрів. Статистичні дані свідчать про те, що показник плинності зайнятих на державній службі коливається в межах 12-25% від загальної кількості державних службовців, що для управління проектами навряд чи є позитивним моментом. Звільняються висококваліфіковані фахівці через низьку заробітну плату, велику завантаженість, що призводить до ненормованого робочого дня. Через таку плинність кадрів держава втрачає висококваліфіковані кадри, здатні до управління проектами державної реєстрації речових прав на високому якісному рівні. Для зменшення



показників плинності кадрів потрібно врегулювати питання оплати праці та визначення необхідної чисельності державних службовців у органах державної реєстрації прав, що призведе до зменшення перевантаженості державних реєстраторів.

Для зменшення ризиків порушення строків виконання проекту та для мінімізації проявів корупції в органах державної реєстрації речових прав на нерухоме майно потрібно ввести систему автоматизованого розподілу отриманих заяв між державними реєстраторами, яка б відображала інформацію про кількість залишених справ у кожного державного реєстратора і строків їх розгляду та з урахуванням зазначеної інформації здійснювала б відповідний розподіл нових отриманих заяв (проектів). Це б дозволило фіксувати навантаження на кожного державного реєстратора та розподіляти заяви з урахуванням цієї інформації.

На приведеній на рис. 1 концептуальній моделі управління ризиками соціально-правового проекту, вагон з проектом пересувається по залізничній колії життєвого циклу проекту.

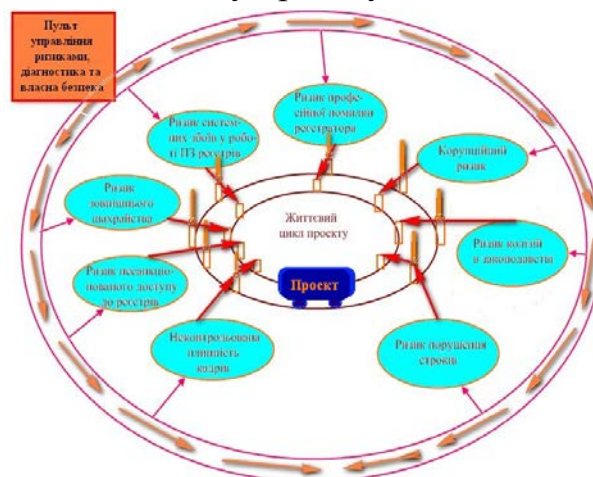


Рисунок 1– Концептуальна модель управління ризиками соціально-правового проекту\* \*(розроблено авторами).

Ймовірні ризики – це станції зупинки вагона з проектом, де встановлені світлофори і шлагбаум. За відсутності ризику вагон з проектом проходить життєвий цикл експресом. Як тільки з'являється ризикова подія, шлагбаум закривається на червоне світло світлофора. Вагон з проектом зупиняється на станції відповідного ризику. Далі в роботу включається група швидкого реагування пульта управління ризиками, застосовуючи гнучкі модулі реагування. У випадках зупинки вагона з проектом на станціях загрози порушення строків, або загрози професійної помилки

державного реєстратора, включають гнучкий модуль реагування на жовте світло світлофора з використанням техніки фасилітації [11, с. 114-115].

Управління проектами реєстрації речових прав на нерухоме майно має низку проблем щодо додержання строків, виконання усіх етапів проекту, отримання високої якості продукту проекту, які в той же час виникають у зв'язку з настанням ризикових подій [3, с.239; 2, с. 211], що викликає невдоволення громадян та юридичних осіб, які звертаються до органів державної реєстрації та створює перешкоди в спрощенні системи державної реєстрації прав. Відомі методи якісного аналізу ризикових подій з точки зору зменшення негативного впливу на якість продукту проекту та якісні показники завершення проекту, такі як методи мозкового штурму, метод Дельфі та інші. На сьогодні позитивно зарекомендував себе метод фасилітації [12]. Фасилітація (від англ. Facilitate –допомагати, полегшувати, сприяти) – це організація процесу колективного розв'язання проблем у групі, що управляється фасилітатором (ведучим, головуючим), який несе відповідальність за якісне виконання завдань. Це одночасно процес і реалізація сукупності навичок, які дають змогу ефективно організувати обговорення складної проблеми без втрат часу та за короткий термін виконати всі заплановані дії з максимальним залученням учасників процесу. Фасилітація відрізняється від простого управління тим, що вона не має директивного характеру. Якщо при традиційних формах управління суб'єкт змушує учасників групи виконувати власні інструкції та роз порядження, то у випадку з фасилітацією, її суб'єкт має поєднувати в собі ознаки керівника, лідера та учасника процесу розв'язання проблем [12].

У проектах державної реєстрації речових прав на нерухоме майно як метод аналітичної оцінки критичних станів етапів життєвого циклу проектів використовують техніку фасилітації, як спрощення взаємодії між членами команди програми проектів з урахуванням професійних навичок та профілів професійної компетенції державних реєстраторів, що дозволяє ефективно співпрацювати для знаходження оптимального оригінального управлінського рішення та взаємоприйнятних рекомендацій для продовження виконання проекту в умовах загрози настання ризику. Керівником – фасилітатором, як правило, виступає державний реєстратор (менеджер проекту), який несе персональну відповідальність за результати управління і виконання конкретного проекту. Фасилітатор готує раунд фасилітації: перелік питань по документах реєстраційної справи, історію питання, підозри на виникнення ризиків та їх аргументацію, обґрунтування

діючих актів правозастосування по справі. Кожний з учасників групи по черзі повинен аргументувати управлінські дії, які забезпечать стабілізацію процесів виконання проекту та зменшення величини дії ймовірного ризику, прийняти участь в обговоренні проблеми і висловити своє рішення. Фасилітатор уважно вислуховує кожного учасника, підтримує і надихає креативність учасників. Учасники хочуть бути вислуханими, а фасилітатор прислуховується до рішення кожного учасника, так як вони дозволяють виявити ймовірні ризикові ситуації, що дуже цінно для всієї групи учасників і дозволяє вийти на альтернативне рішення проблеми. Кожний учасник викладає і аргументує свою точку зору і відстоює свою позицію. Фасилітатор створює середовище, в якому стремління учасника відстоювати свою позицію працювало б на користь вирішенню складної проблеми. Але фасилітатор (державний реєстратор) маючи перед собою всю картину, приймає рішення самостійно, так як несе персональну відповідальність за виконання проекту.

Результатом техніки фасилітації є прийняття оригінального управлінського рішення, конкретний план дій, відповідальність кожного учасника за результати фасилітації, висока мотивація персоналу, участь кожного у житті команди програми проектів реєстрації речових прав на нерухоме майно, що скорочує строк виконання проекту і зменшує ймовірність настання ризику невиконання строків проекту та ймовірність помилки державного реєстратора [11, с.115]. Після прийняття державним реєстратором обґрунтованого управлінського рішення включається зелене світло світлофора, шлагбаум відкривається і вагон з проектом пересувається далі.

Завданнями пульту управління ризиками, діагностики та власної безпеки є наступна послідовність дій:

1. Діагностика причин виникнення та подолання ризиків.
2. Експертна оцінка умов, які призводять до виникнення ймовірних ризиків.
3. Моделювання ймовірних ризиків та розробка моделей управління ризиками.
4. Розробка сценаріїв ймовірних ризиків.
5. Розробка оптимізаційних механізмів прийняття збалансованих управлінських рішень в умовах виникнення ризику.
6. Розробка алгоритмів дій при виникненні різних ризикових ситуацій.

7. Розробка гнучких модулів реагування на ризикові події.
8. Склад групи швидкого реагування.
9. Контроль та відповідальність.
10. Аналіз ризиків.
11. Перевірка та визначення лояльності кадрів.
12. Підвищення кваліфікації державних реєстраторів.
13. Забезпечення інформаційної безпеки.
14. Розробка способів протидії спробам зняття інформації з комп'ютерних мереж.

На концептуальній фазі всебічно оцінюються ризики проекту та вибираються найбільш раціональні засоби управління ними. Однак, навіть великий обсяг передінвестиційних досліджень не гарантує того, що проект не може несподівано вийти за межі керованості. Звичайно існують інструменти, які дозволяють визначати межу ризиків для проекту, але всі розрахунки мають бути виконані достатньо кваліфіковано та на основі достовірних даних, що на практиці не завжди можливо здійснити з різних причин. Запропоновано концептуальну модель управління ризиками у проектах державної реєстрації речових прав на майно у вигляді вагону, що пересувається по залізничній колії життєвого циклу проекту. Розробка детального плану управління ризиками соціально-правового проекту необхідно розробляти з огляду на концептуальну модель управління.

### **Література**

1. Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень: Закон України від 01 липня 2004 року № 1952-IV зі змінами – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1952-15>.
2. Петренко, Т.В. Проектні ризики у програмі державної реєстрації речових прав на нерухоме майно/ Т.В.Петренко// Тези доповідей на X Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проектами: стан та перспективи» - (м. Миколаїв, 16-19 вересня 2014 року). - Миколаїв: НУК, 2014. – 356 с., С. 210-212.
3. Петренко, Т.В. Концептуальна модель життєвого циклу проекту програми державної реєстрації прав власності / Т.В.Петренко, В.О. Петренко // Материали I Международной научно-практической интернет-конференции «Инновационное развитие общества: Управление проектами и интеллектуальной собственностью». – (г. Донецк, 25-26 октября 2013 года). – Донецк: ДГУУ, 2013. – 250 с., С. 239-243  
[http://dsum.edu.ua/ru/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=782](http://dsum.edu.ua/ru/index.php?option=com_k2&view=item&id=782).

4. Слободянюк, С.О. Правове регулювання державної реєстрації речових прав на нерухоме майно: монографія / С.О.Слободянюк. – К.: Юрінком Інтер, 2013. – 272 с., С. 5-6.

5. Словник-довідник з питань управління проектами/ Бушуєв С.Д. Українська асоціація управління проектами. – К.: Видавничий дім «Деловая Украина», 2001. – 640 с., С. 588-591.

6. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМBoK®). Американский национальный стандарт ANSI/PMI 99-001-2004/под. общ. ред. С.Д.Бушуева. – 3-е изд. – Project management Institute USA, 2004. – 388 с.

7. Петренко, Т.В. Методи компенсації проектних ризиків у програмі державної реєстрації речових прав на нерухоме майно /Т.В.Петренко, Т.А.Фонарьова, В.О.Петренко// Тези доповідей всеукраїнської науково-технічної конференції «Перспективи розвитку регіонів: інноваційна діяльність та управління проектами». – (м. Дніпропетровськ, 1-3 жовтня 2014 року). – Дніпропетровськ, ТОВ «Салвей», 2014. - 94 с., С. 61-64.

8. Фонарева, Т.А. Основные направления разработки программы управления рисками на металлургических предприятиях Украины / Т.А.Фонарева, А.В.Резниченко // «Економіка: проблеми теорії та практики» Збірник наукових праць, випуск 256, том IV. Днепропетровск: ДНУ, 2009.- С.995 - 1000.

9. Чернова, Г.В. Практика управления рисками на уровне предприятия.- СПб: Питер, 2000 – с. 115 – 134.

10. Статистичні дані: [www.yavoryna.te.ua/index.php?option=com-content&view=article&id=1358:2014-03-27-13-58-25&catid=2:real-estate-news&jtemid=116](http://www.yavoryna.te.ua/index.php?option=com-content&view=article&id=1358:2014-03-27-13-58-25&catid=2:real-estate-news&jtemid=116).

11. Петренко, Т.В. Використання техніки фасилітації в проектах державної реєстрації речових прав на нерухоме майно/ Т.В.Петренко// Тези доповідей на XI Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проектами: стан та перспективи» - (м. Миколаїв, 15-18 вересня 2015 року). - Миколаїв: НУК, 2015. – 204 с., С. 114-115.

12. Фасилітація [Електронний ресурс]// Вікіпедія.- Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>.

## **2.8 УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНИМИ ЦІЛЬОВИМИ ПРОГРАМАМИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ЕКСПОРТООРІЄНТОВАНОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

Костюкевич Р. М., Зеглам А., Швець Ф. Д.

The disadvantages of management mechanisms of state target programs for the development of innovative small and medium enterprises focused on export are identified. The state of implementation The Sustainable Development Strategy of Ukraine until 2020 reviewed and the deficiencies of monitoring its implementation are defined. The priorities for reforming the system of state target programs to support high-tech exports are formulated.

Кризові процеси, що відбуваються в економіці України упродовж останніх років, мають системний характер і поряд із зовнішніми факторами, що їх стимулюють, зумовлені невідповідністю механізмів управління на усіх рівнях економічної системи вимогам часу. Процеси реформування системи державного управління прискорилися після підписання Україною угоди про асоціацію з Європейським Союзом (ЄС). Моніторинг виконання угоди зі сторони ЄС змушує українську владу поступово переходити на стандарти і практики, що застосовуються в країнах-членах ЄС. Однак, внаслідок існування особливого інституційного середовища в Україні скопіювати якусь європейську модель управління неможливо. Тому постає проблема напрацювання прийнятних для України механізмів управління, що міститимуть елементи кращих світових практик і підходів не тільки до реалізації самої функції управління, а й до процесу трансформації чинної системи у якісно нову модель управління, що органічно вписуватиметься в сучасні глобальну економічну та геополітичну системи.

Центральним елементом Угоди про асоціацію України з Європейським Союзом є Угода про поглиблену і всеосяжну зону вільної торгівлі (ПВЗВТ) з ЄС [1]. Практично її завданням є збільшення обсягів торгівлі між країнами ЄС та Україною шляхом зняття ряду технічних та економічних бар'єрів. Економічні відносини з ЄС мають ключове значення для української економіки. У зв'язку із появою нових геополітичних викликів і загроз, що супроводжують Україну після Революції гідності, ще до вступу в дію угоди ПВЗВТ розпочалася стійка динаміка інтенсифікації торговельних відносин з ЄС (див. рис. 1).

На сьогодні експорт в країни Європейського Союзу більш, ніж втричі випереджує експорт в Російську Федерацію (див. рис. 2). З набуттям сили процесів імплементації угоди ПВЗВТ такий розрив, більш за все, і надалі зростатиме. Тому, будуючи зовнішню торговельну політику, Україна повинна детально вивчати загрози і можливості, що виникатимуть перед українським бізнесом в торговельних відносинах з ЄС, а також розробляти програми розвитку і реалізації підприємницького потенціалу, що базується на інноваціях.

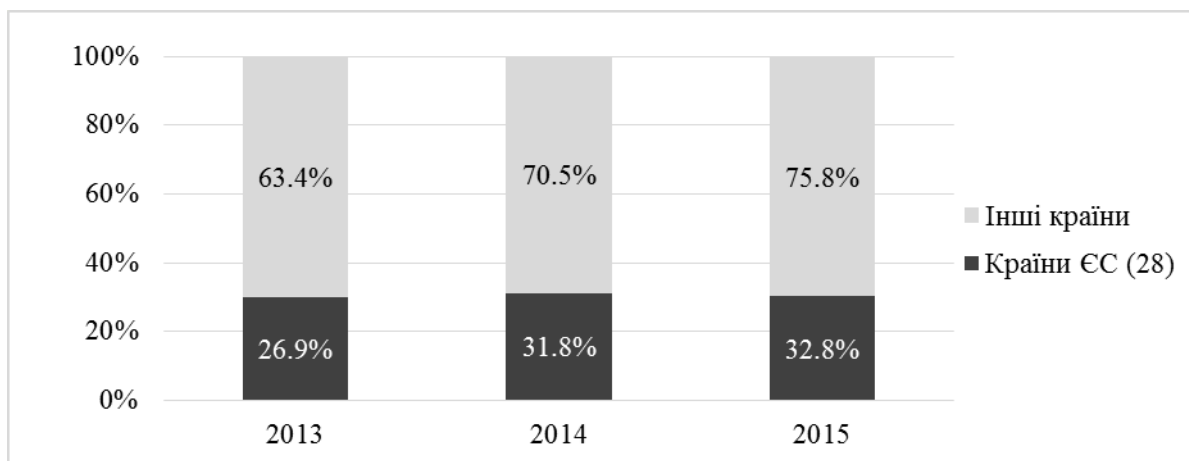


Рисунок 1 – Динаміка структури експорту товарів і послуг з України (авторська розробка на основі даних Держкомстату [2, 3]).

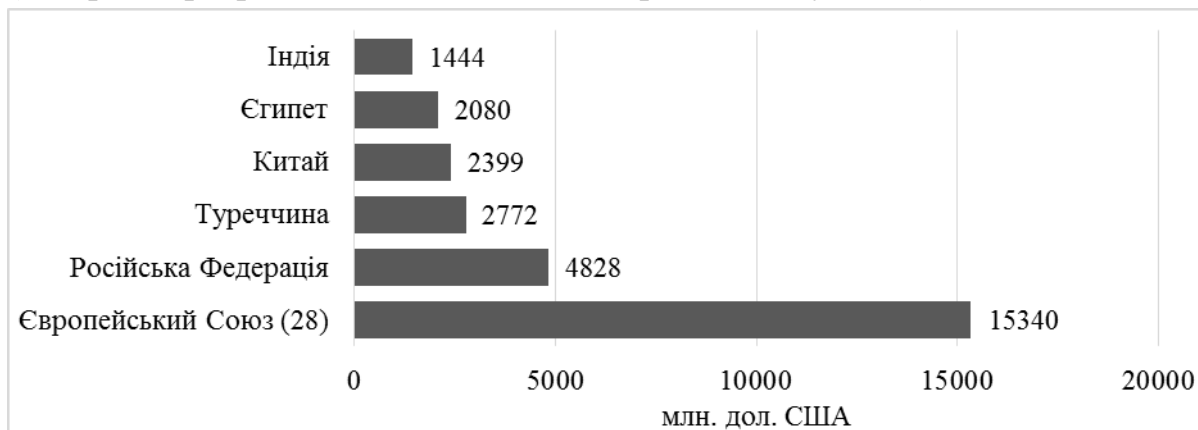


Рисунок 2 – Обсяги експорту товарів і послуг з України у 2015 році у країни, що займають найбільшу частку у структурі експорту (авторська розробка на основі даних Держкомстату [2]).

Для підприємців з країн ЄС, що працюють в економіках інноваційного типу з високою інтенсивністю конкуренції, ПВЗВТ створює низку можливостей для здійснен-ня імпорту в Україну. До суттєвих ризиків такої діяльності можна віднести, насампе-ред, маркетингові. Адже внаслідок відсутності в Україні дієвої інфраструктури проду-кування



високотехнологічних товарів експортерам з ЄС не потрібно здійснювати до-даткові витрати на науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи (НДДКР). Натомість для українських підприємців зняття торговельних обмежень створює набагато більше бар'єрів для здійснення експорту товарів і послуг в країни ЄС. Вихід на єв-ропейські ринки потребує продукування високоякісного інноваційного продукту, що, в свою чергу, потребує наявності належного інноваційного потенціалу, рівень якого має бути значно вищий за той, що забезпечував конкурентність продукції всередині країни.

Для того, щоб оцінити ступінь технологічності (у контексті поставленої проблеми – інноваційності) експорту товарів з України, потрібно провести їх розподіл за даною ознакою. Держкомстат для обліку експорту (імпорту) товарів застосовує Українську класифікацію товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД). УКТЗЕД не дає можливості чітко провести розподіл товарів за рівнем технологічності. Натомість, у системі міжнародного статистичного обліку застосовується перелік високотехнологічних продуктів за кодами *Standard International Trade Classification (SITC)* [4]. Зараз SITC містить більше 4300 найменувань товарів [5]. Провівши аналіз класифікаторів, ми пропонуємо застосувати таку класифікацію рівнем інноваційності товарів (див. порівняльну табл. 1).

Наведена класифікація, хоч і дозволяє вирішувати завдання, поставлені у даному дослідженні, однак також не дає змоги чітко виділити рівень технологічності товарів. Адже окремі товари, що мають високий рівень доданої вартості у структурі ціни, можуть мати низький рівень наукоємності. Наприклад, підгрупа «Вимірювальні інструменти та апарати» належить до групи «Наукові інструменти», тоді як інструменти для креслення та здійснення математичних обчислень (креслярські набори, калькулятори), які є складовою даної підгрупи, не відносять до високотехнологічних товарів [6].

Відповідно до наведеної класифікації товари з низьким рівнем доданої вартості (сировинні галузі) у структурі експорту з України становлять майже 70% (див. табл. 2).



Таблиця 1 – Класифікація товарів за ступенем інноваційності (авторська розробка на основі УКТЗЕД і SITC)

Назва групи товарів	Класифікація <i>УКТЗЕД</i>	Класифікація <i>SITC</i>
1. Товари з низьким рівнем доданої вартості ( <i>сировина або низький ступінь переробки</i> )	I. Живі тварини; продукти тваринного походження. II. Продукти рослинного походження III. 15 Жири та олії тваринного або рослинного походження V. Мінеральні продукти IX. Деревина і вироби з деревини X. Маса з деревини або інших волокнистих целюлозних матеріалів XV. Недорогоцінні метали та вироби з них	SITC 2+4 – International trade of raw materials SITC 3 – International trade of mineral fuels, lubricants and related materials
2. Товари з середнім рівнем доданої вартості ( <i>товари, що отримані у процесі переробки, але не можуть вважатися інноваційними</i> )	IV. Готові харчові продукти VI. Продукція хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості VII. Полімерні матеріали, пластмаси та вироби з них VIII. Шкури необроблені, шкіра вичищена XI. Текстильні матеріали та текстильні вироби XII. Взуття, головні убори, парасольки XIII. Вироби з каменю, гіпсу, цементу XIV. 71 Перли природні або культивовані, дорогоцінне або напівдорогоцінне каміння	SITC 0+1 – International trade of food, drinks and tobacco SITC 5 – International trade of chemicals and related products
3. Товари з високою доданою вартістю ( <i>можуть мати високий рівень наукоємності та належати до інноваційних</i> )	XVI. Машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання XVII. Засоби наземного транспорту, літальні апарати, плавучі засоби XVIII. Прилади та апарати оптичні, фотографічні XX. Різні промислові товари XXI. 97 Твори мистецтва	SITC 7 – International trade of machinery and transport equipment SITC 6+8 – International trade of other manufactured goods

Серед товарів з високим ступенем доданої вартості високотехнологічні товари у структурі експорту складають за різними оцінками від 3% до 5,5% [6, 7]), серед яких більше 35% аерокосмічна продукція, що в основному експортувалася до країн Євразійського економічного союзу. Натомість в країнах Європейського Союзу структура експорту майже протилежна українській (див. табл. 3).

Таблиця 2 – Частка сировинної продукції у структурі експорту з України (млн. дол. США) (розроблено автором за даними Держкомстату [2, 3])

Групи товарів за рівнем інноваційності	Всього експорт		Експорт в країни ЄС		Експорт в інші країни (без ЄС)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Із низьким рівнем доданої вартості	68,9%	69,2%	69,6%	66,1%	68,6%	70,8%
Із середнім рівнем доданої вартості	15,8%	16,6%	15,6%	16,4%	15,9%	16,7%
Із високим рівнем доданої вартості	15,0%	13,9%	14,6%	17,5%	15,2%	12,1%

Таблиця 3 – Динаміка структури експорту з країн Європейського Союзу (авторська розробка за даними Eurostat [8])

Групи товарів	2011		2012		2013		2014		2015	
	млн. євро	% у стр. експорту	млн. євро	%	млн. євро	%	млн. євро	%	млн. євро	%
1. Із низьким рівнем доданої вартості	145244	9,5%	173175	10,4%	167665	10,0%	152831	9,1%	128425	7,3%
2. Із середнім рівнем доданої вартості	376385	24,7%	407913	24,5%	413085	24,7%	422507	25,3%	467045	26,7%
3. Із високим рівнем доданої вартості	999772	65,7%	1085556	65,1%	1091688	65,3%	1096153	65,6%	1156065	66,0%

Оцінюючи наведену структуру експорту України та країн ЄС, можна дійти до висновків, що рівноправна взаємовигідна економічна інтеграція на даному етапі є неможливою. Адже в Україні є значні ризики стати на тривалий час «сировинним придатком Європи». А це, в свою чергу, ще більше сповільнить темпи формування економіки інноваційного типу. На сьогодні вже стають небезпечними процеси втрати вітчизняного промислового потенціалу в багатьох сферах діяльності. Наприклад, в аграрній сфері, де в останні роки відбулося значне збільшення продуктивності праці та обсягів експорту, майже вся сільськогосподарська техніка і технології виробництва імпортуються. Подальше збільшення експорту сировини призводить до ще більших обсягів імпорту технологій і жодним чином не призводить до розвитку вітчизняного сільськогосподарського машинобудування попри наявність ряду державних цільових програм його розвитку [9]. Тому ключовим завданням реформування вітчизняної економіки є розірвання цього «замкнутого кола» та пошук шляхів

входження у світовий поділ праці у ланцюгах створення продукції з високою часткою доданої вартості.

Потрібно зауважити, що Уряд України розуміє цю критичну потребу, оскільки в п. 11 «Плану пріоритетних дій Уряду на 2016 рік» передбачено «визначення додаткових механізмів збільшення обсягу вітчизняних товарів з високим ступенем переробки на ринках держав – членів ЄС та залучення України до європейських ланцюгів із створення доданої вартості» [7]. Проте, строки (2-й квартал 2016 року) вирішення цих завдань є абсолютно нереальними, оскільки залучення до «ланцюгів створення вартості» – це тривалий процес, що потребує не лише інституційних впливів, а й тривалої технічної, маркетингової, технологічної, переговорної роботи на рівні суб'єктів господарювання.

Таким чином, для того, щоб ПВЗВТ принесла користь українській економіці у довгостроковій перспективі, потрібно системно і динамічно розвивати інноваційний експортоорієнтований бізнес. Така діяльність повинна стати ключовим елементом державної економічної та промислової політики держави. Цей напрям є ключовим не лише у площині економічної взаємодії України з ЄС, а й створює великі можливості для нарощення експорту інноваційної продукції (послуг) в інші країни, що мають менші бар'єри входу на ринок та з якими українці мають давні торговельні відносини. До країн, що мають значні перспективи до науково-технічної і економічної співпраці, належать ті, що мають достатньо високий рівень конкурентоспроможності, що досягається, головним чином, експортом природних ресурсів, і водночас – низький інноваційний потенціал. Для виявлення перспективних напрямів співпраці можна скористатися відомими міжнародними рейтингами *Global Innovation Index*, *IMD World Competitiveness Yearbook*, *World Economic Forum*, на базі яких розроблено методичний підхід до оцінювання стратегічної стійкості економічного розвитку країни [10].

Державна економічна політика в ринковій економіці базується на економічних стимулах, що спонукають суб'єктів економічних відносин до дій, які призводять до реалізації цілей такої політики. Тому формуванню моделі державної політики у сфері стимулювання інноваційного експортоорієнтованого бізнесу має передувати визначення умов, за яких підприємці будуть мотивовані продавати продукцію за кордоном. Приймаючи припущення, що підприємці керуються раціональними економічними мотивами, до таких умов належать: можливість дорожче продавати продукцію в іншій країні; неможливість збільшувати обсяги

продажу в середині країни внаслідок насиченості ринків; відсутність платоспроможного попиту на продукцію в середині країни; неготовність внутрішнього ринку (мала місткість) ринку до інноваційної продукції; менші ризики діяльності (політичні, валютні, маркетингові тощо) в іншій країні. Тобто, щоб державна інноваційна політика була дієвою, її механізми мають формувати у підприємців наведені вище мотиви.

Короткострокові інструменти державної політики полягають у створенні тимчасових стимулів до певних дій, підтримувати які достатньо вартісно у довгостроковій перспективі. До таких належать засоби митного, валютного регулювання, непрямого фінансування та пільгового оподаткування. Їх ефективне застосування, як правило, можливе за умови значної частки розподілу національного доходу через державний бюджет, оскільки кожен з них потребує здійснення витрат з державного бюджету. Такі важелі штучно створюють для підприємців прийнятні умови для зовнішньої торгівлі і при їх зникненні чи послабленні можуть призводити до скорочення обсягів експорту. Проте, потрібно враховувати й те, що при застосуванні їх разом з іншими заходами довгострокового впливу або ж при зміні зовнішньоекономічної кон'юнктури чи ринкового середовища ведення бізнесу припинення застосування таких важелів може не призводити до скорочення обсягів експорту.

Важелі довгострокової дії мають на меті формування у підприємців ендогенних мотивів до виробництва й експорту інноваційної продукції, які є слабо чутливими до ситуативних короткострокових важелів державної підтримки. Такі важелі мають бути спрямованими на формування у підприємців, насамперед, можливості конкурувати на міжнародних ринках, тобто на набуття потенціалу створювати та продавати товари і послуги, що мають техніко-економічні характеристики кращі, ніж у конкурентів. Такі можливості формують інноваційний потенціал суб'єкта зовнішньоекономічної діяльності. У цьому контексті інноваційний потенціал є інтегрованою сукупністю можливостей створення і застосування нового наукового знання для продукування і реалізації (продажу) іноземним покупцям товару (послуги) з високою доданою вартістю. Оскільки у процесі створення доданої вартості бере участь багато суб'єктів з різними інтересами, цілями і проблемами, інтегруючу функцію на себе повинна брати держава, що і є, на нашу думку, однією із головних цілей державної інноваційної політики.

В Україні завдання побудови економіки інноваційного типу

закладені в «Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», в якій зазначено, що «Україна має стати державною з сильною економікою та передовими інноваціями» [11]. Порівняно з попередніми стратегіями розвитку «Україна – 2020» містить чіткі показники, які наша держава прагне досягнути до 2020 року. Не вдаючись до аналізу структури і значень цих індикаторів, зосередимо увагу на механізмах їх досягнення. Пунктом 2 Указу Президента від 12.01.2015 року № 5/2015 закладено загальну модель управління реалізацією стратегією, зокрема Кабінет Міністрів України повинен щороку до 15 лютого затверджувати план дій щодо реалізації стратегії та щоквартально інформувати Президента про стан його виконання. Однак, на офіційному порталі КМУ не лише немає розділу з результатами моніторингу індикаторів стратегії, а й будь-якої більш-менш структурованої інформації про діяльність Уряду щодо її виконання. На запит «план дій» на урядовому порталі пошукова система не видає жодної інформації про стратегію «Україна – 2020». Натомість в Україні створено Національну раду реформ, що фактично і виконує функцію моніторингу, попри те, що таку функцію Президент доручив Уряду.

Основним завданням Уряду як центрального органу виконавчої влади має бути реалізація стратегії сталого розвитку країни. Вся інша діяльність повинна підпорядковуватись цій центральній меті. Натомість у «Плані пріоритетних дій Уряду на 2016 рік» [7], що схвалила Верховна Рада України, навіть у преамбулі не йдеться, що діяльність Уряду має бути спрямована на виконання стратегії «Україна-2020». Аналіз переліку ключових показників плану діяльності Уряду на 2016 рік не дав змогу встановити їх відповідність цілям стратегії. Зважаючи на те, що існує значний ризик зміни складу уряду до 2020 року (середня тривалість діяльності одного уряду в Україні за роки незалежності – 1,38 роки [12]), досягнення ключових цілей стратегії «Україна 2020» є малоймовірним. Концентрація уваги на вирішенні питань, що безпосередньо не пов'язані з реалізацією стратегії сталого розвитку, і надалі призводитиме до неефективних витрат ресурсів і часу.

Інший ключовий документ, що визначає завдання Уряду і від якого залежить досягнення цілей стратегії «Україна – 2020», є «Основні напрями бюджетної політики на 2017 рік» [13]. За повідомленням Уряду ця бюджетна резолюція розроблена відповідно до Стратегії сталого розвитку «Україна-2020». Проте навіть поверховий аналіз показує абсолютну невідповідність ключових показників цих документів. Зокрема, в стратегії

«Україна – 2020» ВВП на душу населення у 2020 році має становити 16000 дол. США (за паритетом купівельної спроможності) [11]. За прогнозами Світового Банку цей показник до 2020 року зможе сягнути значення 10126,589 дол. США [14]. Для того, щоб досягнути значень ВВП, закладених в стратегії «Україна – 2020», темпи росту з 2015 року мали б бути в середньому 10,6 % за рік. Натомість у бюджетній резолюції закладено такі прогнози: 2017 – 3%, 2018 – 4%, 2019 – 4%. Тобто на початок 2020 року ВВП України прогнозується у розмірі 9118,77 дол. США. А отже, щоб досягнути планове значення стратегії «Україна – 2020» ВВП у 2020 році має зрости на 75,5% (див. рис. 3-4), що є малоймовірним. Адже з 2000 року серед країн, що мали ВВП більше 5 тис. дол. США на душу населення, лише один раз був зафіксований приріст ВВП за рік більше 70% – у 2012 році в Лівії він становив 96,3%, що відбулося після падіння у 2011 році на 60,5%. Тому очевидно, що прогнози Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» щодо росту економіки за сценаріями розвитку країни, що планує реалізовувати Уряд, є нереалістичними.

Проблема загострюється тим, що в Україні відсутні системи ефективного моніторингу виконання державних і місцевих цільових програм, через які і мали б досягатися стратегічні цілі розвитку держави попри те, що програмно-цільовий принцип управління визначений як основний для розв'язання найважливіших проблем розвитку держави, галузей економіки та регіонів [15].

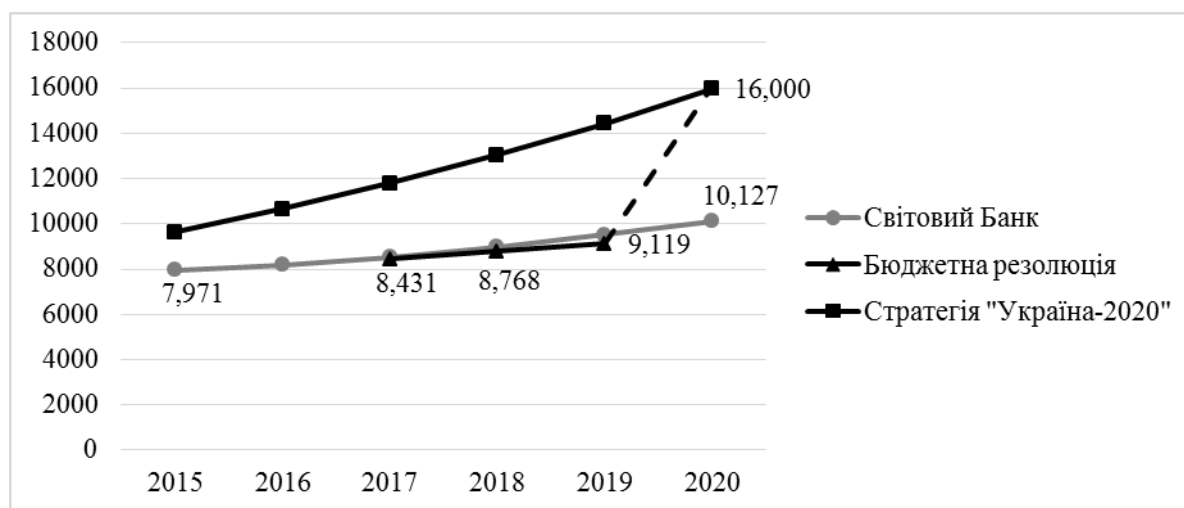
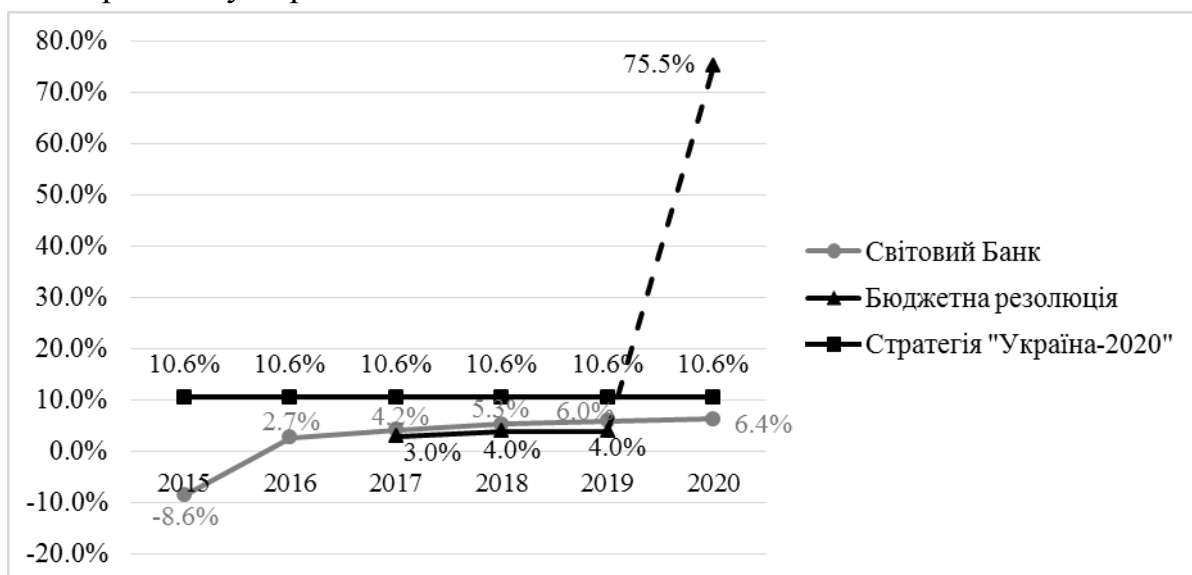


Рисунок 3 – Прогнози динаміки ВВП України на душу населення до 2020 року (авторська розробка на основі даних Світового банку, Бюджетної резолюції на 2017 рік та Стратегії сталого розвитку «Україна-2020»).

А тому цілі стратегії «Україна – 2020» мали б бути трансформовані в цільові програми з відповідними ресурсами та виконавцями. Проте таких програм реалізації не розроблено. Наприклад, на сьогодні немає цілісної державної програми, що мала б цілісну мету збільшення частки інноваційної продукції (з високою доданою вартістю) в структурі експорту. Хоча в стратегії «Україна – 2020» однією із 62-х реформ передбачена «Програма розвитку інновацій», яка мала б замінити недієву, проте і натеper чинну, «Програму розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні», одним із завдань першого етапу якої було «утворення малих інноваційних підприємств», а ключовим очікуваним результатом – перехід на інноваційну модель розвитку економіки [16]. У цьому контексті заява Прем'єр міністра України про початок онлайн моніторингу виконання програм [17] є передчасною. Адже йому має передувати належне методичне, нормативно-правове та організаційно-технічне забезпечення такої діяльності, а результати моніторингу мали б давати розуміння ефективності діяльності щодо досягнення стратегічних цілей розвитку держави.



Примітки: 1) пунктиром позначено розрахований авторами ріст ВВП, необхідний для досягнення цілі Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» – 16000 дол. США; 2) значення прогнозованого росту ВВП України у ряді даних Стратегія «Україна – 2020» розраховано авторами, як середній приріст ВВП з 8721,368 дол. США у 2014 році до 16000 дол. США у 2020 році.

Рисунок 4 – Прогнози зміни ВВП України на душу населення за паритетом купівельної спроможності до 2020 року (авторська розробка на основі даних Світового банку, Бюджетної резолюції на 2017 рік та Стратегії сталого розвитку «Україна- 2020»).



Приміром, як можна оцінити ефективність виконання програми з розвитку інноваційної та інвестиційної діяльності, якщо одним із результатів є «створити нові робочі місця» без будь-яких уточнень щодо їх кількості в абсолютному чи відносному вираженні? Оскільки більшість державних програм не мають чітких вимірюваних цілей (результатів), ефективність будь-якого моніторингу буде низькою. Цілі моніторингу в таких умовах можуть зводитися до перевірки фактів виконання певної діяльності, результати якої можуть не наближати до досягнення цілей стратегії розвитку країни. Тому пріоритетними завданнями є: перевірка цілей і завдань програм на предмет їх відповідності Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020», встановлення їх пріоритетності, створення механізмів їх ресурсного забезпечення та відповідальності виконавців за досягнення результатів.

Показовим з огляду на курс європейської інтеграції України є механізм моніторингу Стратегії розумного, сталого і всеосяжного розвитку Європейського Союзу «Європа – 2020» [18]. Попри те, що стратегія стосується 28 країн, що мають різний рівень економічного розвитку, політичну ситуацію та культурні відмінності, вона містить зрозумілі індикатори, механізм моніторингу яких інтегрований в систему Євростату (European Statistical Office, Eurostat) (див. табл. 4).

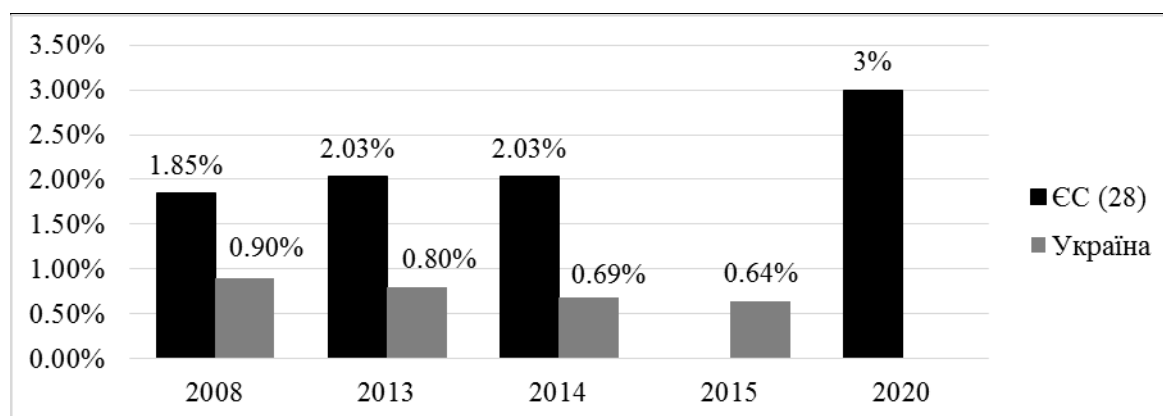
В Україні система державної статистики не передбачає статистичного обліку динаміки показників досягнення стратегії «Україна – 2020». Хоча окрім моніторингу власної стратегії розвитку, Україні потрібно було б також слідкувати за динамікою показників стратегії «Європа – 2020», оскільки повноцінна інтеграція з ЄС може відбутися лише тоді, коли основні стратегічні цілі та стан розвитку суб'єктів, що інтегруються будуть подібними.

Одним із ключових показників, що в стратегічному плані визначатиме конкурентоспроможність українського бізнесу, є витрати на науково-дослідну діяльність. Результати порівняння динаміки цього показника в Україні і в ЄС (див. рис. 5) підтверджують висловлені вище гіпотези щодо значних стратегічних ризиків євроінтеграційних процесів, що виникатимуть у разі відсутності ефективної системи підтримки інноваційного експортно орієнтованого бізнесу в Україні.



Таблиця 4 – Результати моніторингу індикаторів головних цілей стратегії «Європа – 2020» [19]

	Headline indicator	Past situation	Current situation			2020 Target
		2008	2013	2014	2015	
Employment	Employment rate, total (% of the population aged 20-64)	70.3	68.4	69.2	70.1	75
R&D	Gross domestic expenditure on R&D (% of GDP)	1.85	2.03	2.03	:	3.00
Climate change & energy	Greenhouse gas emissions* (index 1990=100)	90.29	80.24	77.05	:	80
	Share of renewable energy in gross final energy consumption (%)	11.0	15.0	16.0	:	20
	Primary energy consumption (Million tonnes of oil equivalent)	1693.1	1569.1	1507.1	:	1483
	Final energy consumption (Million tonnes of oil equivalent)	1180.0	1106.2	1061.2	:	1086
Education	Early leavers from education & training, total (% of population aged 18-24)	14.7	11.9	11.2	11.0	<10.0
	Tertiary educational attainment, total (% of population aged 30-34)	31.1	37.1	37.9	38.7	≥40.0
Poverty or social exclusion**	People at risk of poverty or social exclusion (Cumulative difference from 2008 in thousands)	:	5361	4642	:	-20000



Примітка: 1) дані за 2015 рік по ЄС за даними Евростату відсутні [19]; 2) цільового значення частки НДДКР у ВВП Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» не містить [11].

Рисунок 5 – Динаміка частки витрат на НДДКР (R&D) у ВВП України та Європейського Союзу (авторська розробка за даними Держкомстату та Евростату).

Ми усвідомлюємо, що результати порівняння показників наведених на рис. 5, можуть мати певні неточності внаслідок різної системи обліку статистичної інформації в Україні і ЄС. Проте, вважаємо, що ці неточності не можуть суттєво вплинути на виявлені тенденції. А доповнивши наведені результати аналізу тенденціями зменшення питомої ваги реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової (див. рис. 6), бачимо стійку об'єктивну тенденцію до зменшення інноваційної вітчизняної економіки.

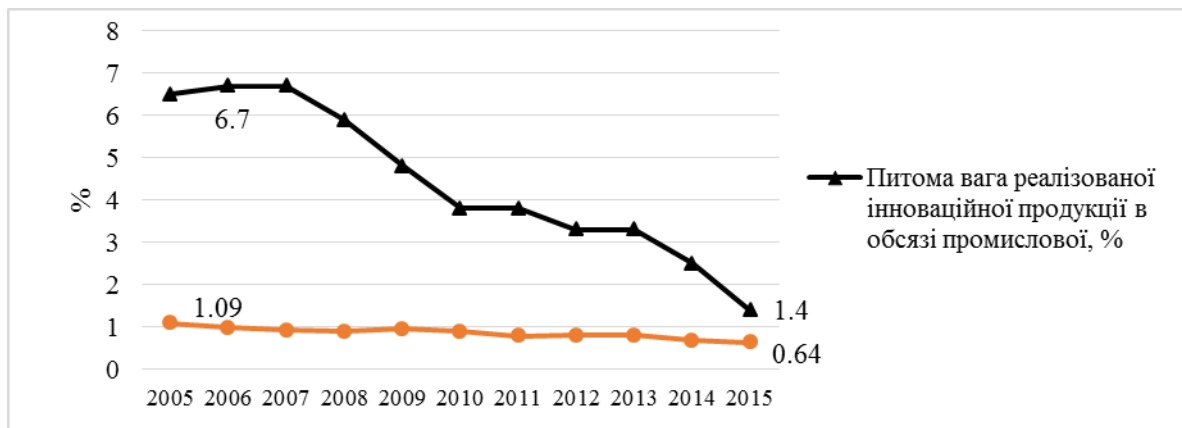


Рисунок 6 – Динаміка показників, що характеризують інноваційність української економіки (авторська розробка за даними Держкомстату та Євростату).

За такої стійкої динаміки втрати інноваційної вітчизняної економіки сподіватися на розвиток інноваційного експортно орієнтованого бізнесу без активної участі держави марно. Та незважаючи на критичний стан справ в Україні і досі немає державної програми підтримки інноваційного експортно орієнтованого бізнесу. Характерно, що така динаміка відбувається на фоні євроінтеграційних процесів та в період дії ПВЗВТ.

Натомість, якщо дивитися на звіти національної ради реформ, то в Україні відбувається активна діяльність з перебудови економіки і на перший погляд здається, що динаміка реформ є задовільною. Проте індикатори, що свідчать про ефективність процесу реформ, як правило, не орієнтовані на стратегічні завдання та виклики, що стоять перед Україною. Більшість таких індикаторів базується на показниках інституційного забезпечення процесу реформ, яке, як показує статистика, не сприяє зміні негативних трендів розвитку економіки.

Серед ключових завдань побудови ефективної системи програмно-цільового управління у сфері державного стимулювання високотех-

нологічного експортно орієнтованого бізнесу є:

1. *Удосконалення нормативно-правового забезпечення програмно-цільового управління*, зокрема: інтеграція програмного управління в єдину систему стратегічного планування; удосконалення процесів ініціювання програм (визначення вимірюваних цілей, націлених на реалізацію стратегічних цілей розвитку країни; встановлення відповідальності за їх досягнення; ранжування важливості програм і проектів відповідно до їх вкладу у досягнення стратегічних цілей сталого розвитку країни); удосконалення процесів планування програм, зокрема у частині ресурсного забезпечення; удосконалення процесів виконання, моніторингу, контролю і завершення програм (реформування процедур прийняття результатів та звітності з орієнтацією на оцінювання внеску в цільові показники, забезпечення відкритості результатів моніторингу прогресу виконання програмних цілей та використання ресурсів; запровадження дієвих процесів управління змінами; удосконалення процедур звітування за результатами виконання програми в цілому, чи окремих її етапів).

2. *Реформування діяльності проектного офісу з просування експорту при Мінекономрозвитку шляхом надання йому повноважень і функцій щодо організації усієї системи програмно-цільового управління у сфері підтримки експорту*, серед яких: формування портфеля програм різних рівнів у сфері стимулювання експорту шляхом експертизи проектів програм, надання консультаційної та методичної допомоги розробникам програм; здійснення експортноорієнтованого маркетингу; проведення моніторингу та оцінювання досягнення цілей програм; розроблення і запровадження єдиних стандартів проектного менеджменту у системі програмно-цільового управління, у тому числі – підвищення кваліфікації працівників центральних і місцевих органів влади з питань проектного менеджменту.

3. *Перегляд та узгодження ключових планових показників у сфері інноваційної діяльності та експорту*, що закладені у стратегії «Україна-2020», «Основні напрями бюджетної політики на 2017 рік», «План пріоритетних дій уряду на 2016 рік» та ін.

Процес розроблення структури портфеля програм, спрямованих на розвиток інноваційного експортно орієнтованого бізнесу, повинен враховувати такі вимоги:

1) сукупність цілей усіх програм, включених до портфеля, повинні у

повній мірі забезпечувати досягнення цілей довгострокової стратегії розвитку (на сучасному етапі – стратегії «Україна – 2020») за напрямом розвитку експортно орієнтованого бізнесу;

2) на етапі ініціювання програм проектний офіс реформ повинен забезпечити процес взаємодії проектних офісів за різними напрямами, щоб уникнути дублювання цілей і завдань (наприклад, проектного офісу з просування експорту при Мінекономрозвитку та проектного офісу з децентралізації Мінрегіонбуду);

3) структура портфеля програм за змістом повинна розроблятися на основі результатів оцінювання інноваційного потенціалу експортно орієнтованого бізнесу на різних міжнародних ринках.

Наведені вимоги призводитимуть до диференціації важелів і механізмів підтримки експортно орієнтованого бізнесу, що включені до відповідних програм та максимально сприятимуть використанню сильних сторін і можливостей розвитку високотехнологічного експорту. Наприклад, аерокосмічна промисловість представлена в Україні практично повним виробничим циклом, а тому програма підтримки інноваційного експорту у цій сфері має базуватися на застосуванні важелів, що сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності вітчизняного науково-виробничого комплексу (наприклад, через механізми надання доступу до дешевих довгострокових кредитів, застосування експортно орієнтованого маркетингу та ін.).

В той же час, наведені механізми розвитку високотехнологічного експорту абсолютно не прийнятні для діяльності з виробництва комп'ютерної техніки, електричних машини й обладнання внаслідок відсутності в Україні сучасної дослідно-конструкторської та промислової інфраструктури в цих сферах. Тому програми підтримки інноваційного експортно орієнтованого бізнесу в цих галузях повинні мати на меті створення умов для входження у глобальні ланцюги створення доданої вартості на початкових стадіях науково-дослідної роботи (насамперед, участь у міжнародних науково-технічних програмах) та на останніх стадіях виробництва (розвиток складального виробництва та придбання технологій для виробництва). Такий підхід відповідає сучасним світовим тенденціям у сфері високотехнологічного бізнесу. Країни з інноваційними моделями економіки поступово переходять на заміщення експорту товарів експортом технологій, ще більше концентруючись на діяльності, що має найбільшу частку доданої вартості у структурі ціни товарів і послуг. Йдеться про створення нових технологій, їх патентний захист та продаж

прав на виробництво продукції в країні з нижчим ступенем інноваційного розвитку або розміщення там виробництв високотехнологічної продукції (яскравий приклад – компанія Apple).

Підсумовуючи отримані результати дослідження, можна стверджувати, що система управління програмами підтримки інноваційного експортно орієнтованого бізнесу потребує кардинальної перебудови на основі застосування сучасних методів управління портфелями та програмами.

### Література

ЄС-Україна: поглиблена та всеохоплююча зона вільної торгівлі / путівник підготовлений Представництвом ЄС в Україні, МЗС України та Мінекономрозвитку України, 2015. – 26 с. [Електронний ресурс: джерело доступу [http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/documents/virtual\\_library/dcfta\\_guidebook\\_web.pdf](http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/documents/virtual_library/dcfta_guidebook_web.pdf) ].

2. Зовнішня торгівля України товарами та послугами у 2015 році: Статистичний збірник / відп. за випуск А. О. Фризоренко. Держкомстат, 2016 рік. – 154 с. [Електронний ресурс: джерело доступу <http://www.ukrstat.gov.ua/>].

3. Співробітництво між Україною та країнами ЄС у 2015 році: Статистичний збірник / відп. за випуск А.О. Фризоренко. Державна служба статистики України, 2016 рік. – 194 с. [Електронний ресурс: джерело доступу <http://www.ukrstat.gov.ua/>].

4. [Organisation for Economic Co-operation and Development](http://stats.oecd.org/glossary/) [Електронний ресурс: джерело доступу <http://stats.oecd.org/glossary/> ].

5. [Архіреєв С., Тарасенко Т. Щодо визначення критеріїв віднесення продукції до високотехнологічної: аналітична записка / Регіональний філіал НІСД у м. Харкові](http://old.niss.gov.ua/monitor/March08/11.htm) [Електронний ресурс: джерело доступу <http://old.niss.gov.ua/monitor/March08/11.htm>].

6. Красовська О., Мовчан В. Експортні орієнтири України: до чого ми прагнемо / Європейська правда від 28.10.2015 р. [Електронний ресурс: джерело доступу <http://www.eurointegration.com.ua/articles/2015/10/28/7039941/>].

7. [План пріоритетних дій уряду на 2016 рік](http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249104044) / Затверджено розпорядженням КМУ від 27 травня 2016 р. № 418-р. [Електронний ресурс: джерело доступу <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249104044>].

8. European Statistical Office, Eurostat [Електронний ресурс:

джерело доступу <http://ec.europa.eu/eurostat/web/international-trade/data/main-tables>].

9. [Державна програма розвитку вітчизняного машинобудування для агропромислового комплексу на 2007-2010 роки](#) / Затверджено постановою КМУ від 26 вересня 2007 р. N 1181. [Електронний ресурс: джерело доступу <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1181-2007-%D0%BF> ].

10. Костюкевич Р.М., Зеглам А. Модель розвитку інноваційного експортноорієнтованого бізнесу в Україні путём інтенсифікації делового співробітництва з арабськими країнами / International Journal of New Economics and Social Sciences / Editor Professor dr Maja Andjelkovic. - Belgrade, Serbia, 2016. – P. 531-539.

11. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020», схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 [Електронний ресурс: джерело доступу <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>].

12. Уряди України / Wikipedia [Електронний ресурс: джерело доступу [https://uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Уряди\\_України](https://uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Уряди_України)].

13. Про схвалення проекту Основних напрямів бюджетної політики на 2017 рік / розпорядження КМУ від 24 червня 2016 р. № 478-р [Електронний ресурс: джерело доступу <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/478-2016-%D1%80>].

14. International Monetary Fund [Електронний ресурс: джерело доступу <http://www.imf.org/external/data.htm>].

15. Закон України «Про державні цільові програми» від 18.03.2004 № 1621-IV [Електронний ресурс: джерело доступу <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1621-15>].

16. Програма розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні / Затверджено постановою КМУ від 2.02.2011 р. № 389 [Електронний ресурс: джерело доступу <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/389-2011-%D0%BF> ].

17. Володимир Гройсман: Уряд закладе нову систему он-лайн моніторингу виконання програм кожним міністерством / Департамент інформації та комунікацій з громадськістю секретаріату КМУ [Електронний ресурс: джерело доступу [http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=249207860&cat\\_id=244276429](http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=249207860&cat_id=244276429)].

18. Communication from The Commission Europe 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth / Brussels, 3.3.2010 COM(2010) 2020

final [Електронний ресурс: джерело доступу <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF> ].

Europe 2020 Strategy / European Statistical Office, Eurostat [Електронний ресурс: джерело доступу <http://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/europe-2020-strategy>].

## 2.9 ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ

Чумаченко Д.І., Чумаченко Т.О.

In this paper problems of informatization in the field of epidemiology surveillance of infectious diseases are considered. The importance of a collaborative approach to the prevention and control of infections are highlighted. Time series forecasting methods are described. Basic methods of statistical and regression analysis are used. The implementation of the fuzzy clustering procedure in the method of epidemic thresholds calculation is proposed.

Грип та інші гострі респіраторні захворювання є основною причиною захворюваності та смертності в усьому світі. Грип поширений в глобальних масштабах, щорічні коефіцієнти ураженості оцінюються на рівні 5 % - 10 % серед дорослого населення й 20 % - 30 % серед дітей [1]. Сезонні віруси грипу спричиняють щорічні епідемії, які досягають максимуму в зимовий період в регіонах з помірним кліматом, в тому числі в Україні.

За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я під час щорічних епідемій грипу спостерігається приблизно 3 - 5 мільйонів випадків тяжких форм хвороби і близько 250 000 – 500 000 смертей. Епідемія грипу може нести економічні втрати за рахунок зниження продуктивності праці і збільшення числа необхідних медичних послуг. Це вимагає здійснення всіх можливих профілактичних заходів для максимального зниження тягаря від грипу.

Ефективність попередження випадків і боротьби з цими інфекціями в період епідемії часто залежить від якості профілактичних заходів і своєчасності реалізації програми профілактичних і протиепідемічних заходів, що проводяться в передепідемічний період.

Для досягнення цієї мети необхідно попереднє визначення початку епідемії, що є однією з основних задач епідеміологічного нагляду. Загальна схема системи епідеміологічного нагляду зображена на рис. 1.

Епідеміологічна служба здійснює щоденний моніторинг рівня захворюваності та динаміки епідемічного процесу за допомогою показників порогів епідемії. Епідемічні пороги оцінюються на основі довгострокових показників захворюваності для всіх вікових груп населення. В системі епідеміологічного нагляду проводяться щоденні і щотижневі розрахунки і систематичний аналіз захворюваності для різних



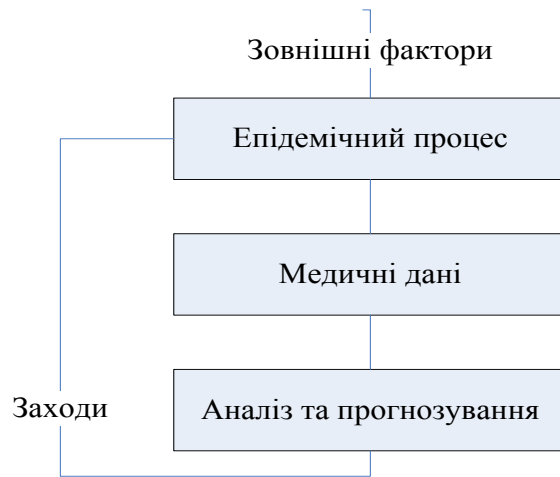


Рисунок 1 – Схема системи епідеміологічного нагляду

вікових груп населення. Якщо поточна захворюваність перевищує встановлений поріг (допустима межа середньої неепідемічної захворюваності), це є ознакою початку епідемії.

Для вирішення поставленого завдання було розглянуто теорію аналізу часових рядів і прогнозування. Застосування прогнозування часових рядів важливо для запобігання небажаних подій, що відбуваються внаслідок застосування коригувальних заходів.

**Аналіз часових рядів і методи прогнозування.** Методи аналізу і прогнозування динамічних часових рядів пов'язані з дослідженням ізольованих друг від друга параметрів. Кожен параметр складається з двох елементів: детермінованої прогнозової складової і випадкової прогнозової складової. Якщо основна тенденція розвитку визначена, то розробка першого прогнозу не має значних труднощів і його подальша екстраполяція можлива [2]. Прогноз випадкових компонентів є більш складним завданням, оскільки їх появлення можна оцінити лише з певною ймовірністю.

Основною метою аналізу часових рядів є розробка кількісних методів, які дозволяють охарактеризувати часові ряди, зокрема, щоб виявити, як два часових ряди відрізняються кількісно і які залежності виникають між ними. Дані часових рядів можна розглядати як детерміновані, випадкові і хаотичні (рис. 2).

Детерміновані часові ряди можна спрогнозувати за допомогою явної математичної залежності, при прогнозуванні випадкових даних точне значення майбутнього не може бути передбачене на основі відомих спостережень. Насправді, багато часових рядів лежать десь між строго детермінованими і випадковими.

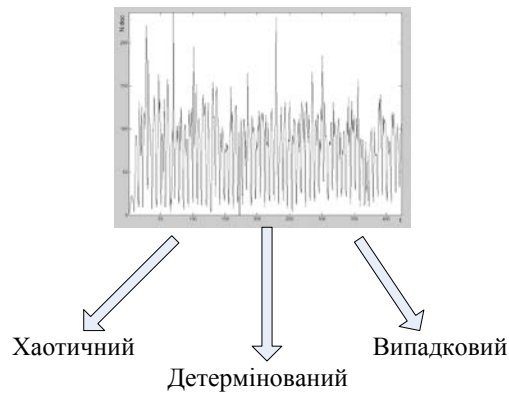


Рисунок 2 – Поведінка часових рядів

Для того, щоб визначити, чи представлені часові ряди нормальним розподілом чи ні, як правило, застосовується тест нормального розподілу. Неформальний підхід до тестування нормального розподілу являє собою порівняння гістограми залишків до нормальної кривої ймовірностей. На підставі даних, які представлені на рис. 3, гіпотеза про нормальний розподіл відкидається.

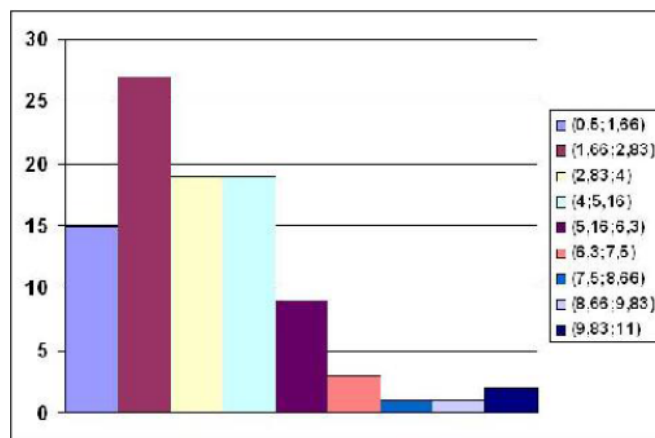


Рисунок 3 – Гістограма тестування нормального розподілу (по осі абсцис - кількість тижнів, по осі ординат - кількість випадків)

Дані часових рядів були проаналізовані для автокореляційної функції (рис. 4).

У роботі застосовується аналіз R/S. Це непараметричний аналіз, який означає відсутність припущень або вимог форми вихідного розподілу. Він був розроблений Г.Е. Херстом, який спостерігав несподівану поведінку природних часових рядів. Вони стали відомі як феномен Херста.

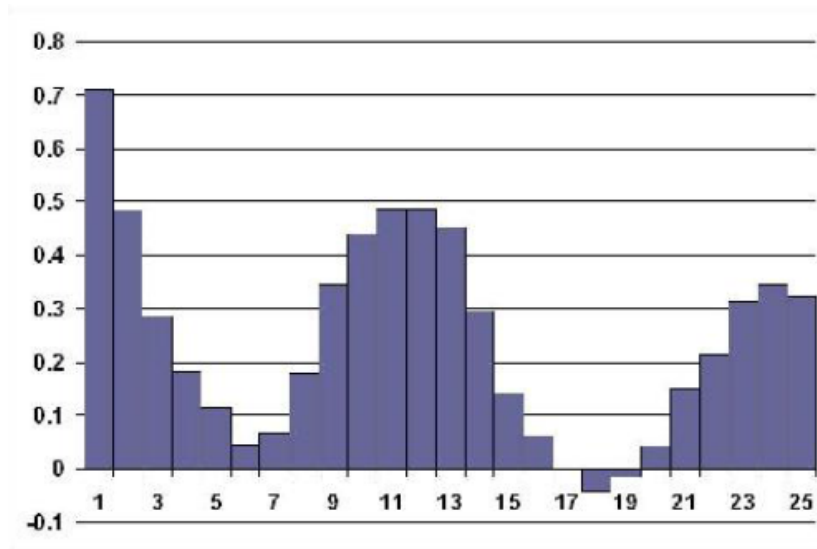


Рисунок 4 – Гістограма аналізу автокореляційної функції (по осі абсцис - кількість тижнів, по осі ординат - інтенсивний показник захворюваності)

Алгоритм розрахунку показника Херста починається з обчислення стандартного відхилення:

$$S(\tau) = \sqrt{\frac{1}{\tau} \sum_{t=1}^{\tau} (x_t - \bar{x}_{\tau})^2}, \quad (1)$$

$$\text{де } \bar{x}_{\tau} = \frac{1}{\tau} \sum_{t=1}^{\tau} x_t.$$

Самоналагоджувальний діапазон  $R(\tau)$  визначено як

$$R(\tau) = \max_{t=1}^{\tau} X(t, \tau) - \min_{t=1}^{\tau} X(t, \tau). \quad (2)$$

Формула (3) визначає значення  $H$ , яке називається експонентою Херста:

$$R(\tau) / S(\tau) = (\tau/2)^H. \quad (3)$$

$H=0,5$  означає незалежний процес.

$0,5 < H \leq 1$  означає постійний часовий ряд, що характеризується тривалими ефектами пам'яті.

$0 \leq H < 0,5$  означає непостійний часовий ряд, який охоплює меншу відстань, ніж випадковий процес. Така поведінка спостерігається в середньореверсивних процесах, незважаючи на те, що передбачає, що процес має стабільне середнє. Рис. 5 показує результат обчислення показника Херста для першого часового ряду.

На основі проведеного в даному дослідженні аналізу часових рядів можна зробити припущення, що перший часовий ряд може бути відновлений за наступним правилом:

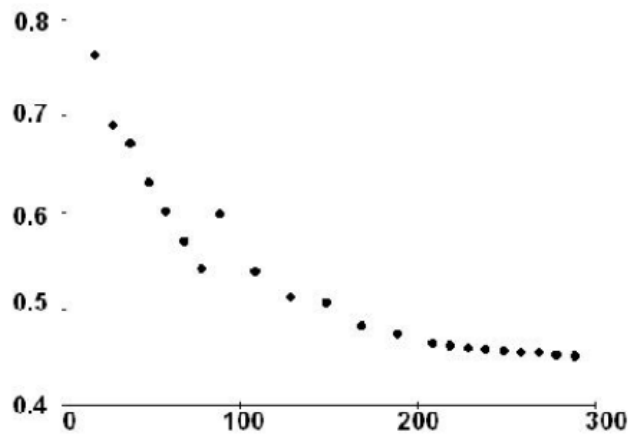


Рисунок 5 – Значення показника Херста

$$X = \begin{pmatrix} X^1 \\ X^2 \\ \dots \\ X^{12} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_i^1 & x_{i+L}^1 & x_{i+2L}^1 & \dots & x_{i+nL}^1 \\ x_i^2 & x_{i+L}^2 & x_{i+2L}^2 & \dots & x_{i+nL}^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_i^{12} & x_{i+L}^{12} & x_{i+2L}^{12} & \dots & x_{i+nL}^{12} \end{pmatrix},$$

де  $X_i^n$  - стан системи в дискретному стані,  $i$ ,  $n$  – кількість років,  $L$  – затримка або зсув.

Формула (4) використовується для побудови прогнозу.

$$X \rightarrow \begin{pmatrix} x_{i+(n+1)L}^1 \\ x_{i+(n+1)L}^2 \\ \dots \\ x_{i+(n+1)L}^{12} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Згідно з аналізом R/S і тесту на нормальний розподіл можна припустити, що час відновлення ряду може забезпечити кращий результат прогнозування.

**Підходи до прогнозування** Експоненціальне згладжування є дуже популярним методом прогнозування з наступних причин:

- воно просте в використанні;
- вимагає дуже мало обчислювальної потужності;
- необхідна невелика кількість даних для розрахунку майбутнього прогнозу.

Експоненціальне згладжування рекомендується для короткого і термінового прогнозування стаціонарних даних, або при повільному зростанні або падінні протягом часу. Даний метод базується на наступній формулі:

$$y_t^* = \alpha y_t + (1 - \alpha) y_t^*,$$

де  $y_t^*$  - це прогноз,  $y_t$  – часовий ряд,  $0 < \alpha < 1$ .

Експоненціальне згладжування Хольта, аналогічне моделі Брауна, оцінює тренди й використовує їх в прогнозуванні. Рівняння мають такий вигляд:

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + R_{t-1/2})$$

$$T_t = \beta dS_t + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$R_t = \gamma d2S_t + (1 - \gamma)R_{t-1}$$

$$dS_t = S_t - S_{t-1}, d2S_t = dS_t - dS_{t-1}$$

Прогноз може бути визначений, як

$$F_{t+m} = S_t + T_t m + 1/2 R_t m^2$$

де  $m$  – кількість періодів, які необхідно спрогнозувати.

Згладжуючі константи  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  повинні бути визначені, щоб звести до мінімуму помилки прогнозу в порівнянні з минулим часовим порогом. Під час вибору згладжуючих констант повинен бути прийнятий до уваги компроміс між двома бажаннями. З одного боку, рекомендується стежити за змінами в структурі даних. З іншого, необхідно застосувати метод, який розрізняє випадкові флуктуації й зміни в базовій структурі даних.

Моделі Такагі-Сугено - це адаптивні додатки нечіткої логіки для завдання прогнозування епідемічного зростання параметрів захворювання, які мають такі переваги:

- Адаптивні нечіткі моделі будуються легко після настройки людиною;
- Деякі нечіткі моделі (типу Мамдані) менш вимогливі до обсягів експериментальних даних, ніж нейронні мережі;
- За допомогою моделей нечіткої логіки можуть бути оброблені суперечливі дані;
- Точність нечітких моделей може бути поліпшена шляхом додавання експертних правил.

**Результати прогнозування** Як результат чисельних експериментів були оцінені методи прогнозування (табл. 1), де СКП і САП – середньоквад-ратична помилка (5) і середня абсолютна помилка у відсотках (6), відповідно

$$СКП = \sqrt{\frac{1}{T^*} \sum_{t=1}^{T^*} (y_t^* - y_t)^2} \quad (5)$$

$$САП = \frac{1}{T^*} \sum_{t=1}^{T^*} \left( \frac{y_t^* - y_t}{y_t} \right) \cdot 100 \quad (6)$$

де  $y_t$  – дійсне значення  $t$ ;  $y_t^*$  - значення, що прогнозується,  $t$ ;  $T^*$  - прогнозна межа.

Таблиця 1 – Оцінка методів прогнозування

	СКП	САП
Метод Брауна	1,5	27 %
Адаптивна екстраполяція	2,068	32 %
Метод Хольта-Вінтерса	2,33	69 %
Метод найменших квадратів	2,66	40 %
Модель Такагі-Сугено	3,94	61 %

Як правило, метод, заснований на детермінуванні статистики емпіричних рядів, використовується для оцінки епідемічних порогових рівнів [3]. Епідемічні пороги є верхніми толерантними межами неепідемічної захворюваності

Нехай  $X = \{X'_i\}, i = \overline{1, N}$  – множина захворюваності на грип в якомусь місті за  $i$ -тий тиждень неепідемічного періоду за  $N_i$  років. Розрахунки робляться одним з двох методів [4] в залежності від кількості спостережень  $N_i$ .

**I. Метод розрахунку епідемічних порогів при достатній кількості спостережень.** Достатньою кількістю спостережень вважають  $N_i \geq 5$ :

1. Розрахувати середнє значення захворюваності:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{N_i} \sum_{n=1}^{N_i} X'_n \quad (7)$$

2. Розрахувати середнє квадратичне відхилення:

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{N_i - 1} \sum_{n=1}^{N_i} (X'_n - \bar{X}_1)^2} \quad (8)$$

3. Розрахувати верхню толерантну межу:

$$X'_e = \bar{X}_i + Q_{N_i-2} \sqrt{\frac{N_i - 1}{N_i - 2 + Q^2_{N_i-2}}} \cdot S_i, \quad (9)$$

де  $Q_{N_i-2}$  - значення критерію Стюдента для довірчої ймовірності 95 % з

$N_i - 2$  ступенями свободи. Значення критерію Стюдента з різними ступенями свободи представлені в табл.2.

Таблиця 2 – Значення критерію Стюдента з різними ступенями свободи

Кількість ступеней свободи	Значення критерію Стюдента для довірчої ймовірності 95 %
2	4,303
3	3,182
4	2,776
5	2,571
6	2,445
7	2,365
8	2,306
9	2,262
10	2,228

**II. Метод розрахунку епідемічних порогів при малій кількості спостережень.** Малою кількістю спостережень вважається  $N_i < 5$ :

1. Для кожного тижня з числом спостережень  $N_i > 1$ , за які в розглядаємий інтервал часу було два або більше років, коли для тижня з номером  $i$  дані є, але рік був неепідемічним, розраховують середнє значення  $\bar{X}_i$  і середнє квадратичне відхилення, як у методі розрахунку епідемічних порогів при достатній кількості спостережень. Далі для всіх тижнів з числом спостережень  $N_i > 1$  розраховується коефіцієнт варіації:

$$V_i = \frac{S_i}{\bar{X}_i} \cdot 100\% \quad (10)$$

де  $i$  – порядковий номер тижня в році.

2. Отриманий набір коефіцієнтів варіації розглядається як вибірка, число спостережень в якій 53 або менше. За вибіркою розраховується середній коефіцієнт варіації  $\bar{V}$ :

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^k V_i}{k} \quad (11)$$

де  $k$  – кількість тижнів, за якими розраховано коефіцієнти варіації.

3. Для кожного тижня з малим числом спостережень розраховується оцінка середнього квадратичного відхилення ( $\tilde{S}_i$ ):

$$\tilde{S}_i = \frac{\bar{V} \cdot \bar{X}_i}{100} \quad (12)$$

4. Значення епідемічного порогу розраховується:

$$X'_e = \bar{X}_i + 1.67 \cdot \tilde{S}_i \quad (13)$$

Відповідно до згаданої методики, лікарю-епідеміологу з основних даних необхідно виключити дані, які були представлені в період епідемій, а також дані, які були відзначені, як неоднозначні. За допомогою нечіткої кластеризації й наступної агрегації результатів з суб'єктивною оцінкою епідеміолога можливо вибрати клас епідемічної інформації більш точно. В якості процедури кластеризації в розрахунках був використаний гібридний алгоритм нечіткої кластеризації, описаний в [5]. Пропонуємий підхід заснований на моделі нечіткого відношення і доповнений алгоритмом кластерного злиття. Застосування нечіткої кластеризації дозволяє видалити позиційну невизначеність кластерів, кількість невизначених кластерів і поділ нечіткості.

Програмна реалізація запропонованої моделі здійснена на мові програмування C# і має інтерфейс, який легко сприймається (рис. 6).

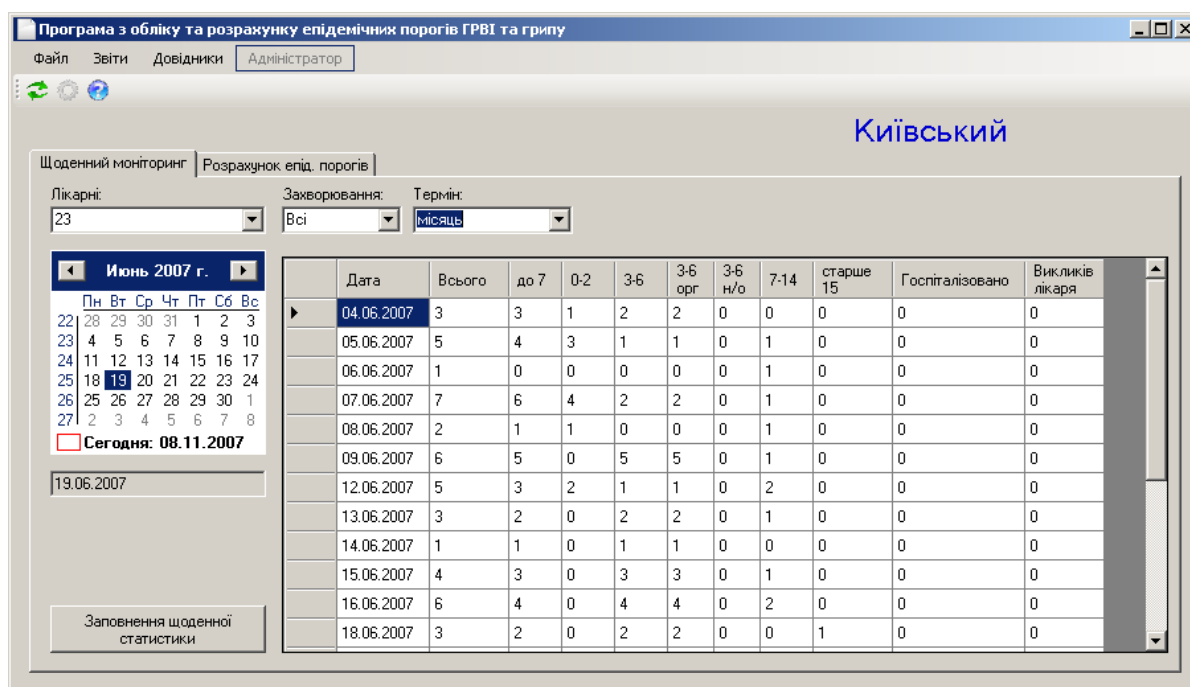


Рисунок 6 – Приклад інтерфейсу. Головне вікно роботи з програмою.

Користувач програмного продукту може бути двох рівнів: рівня району та рівня міста. Користувач рівня району щодня вносить статистичні дані щодо захворюваності на грип та ГРВІ по кожній з лікарень району та



відправляє їх в міську санітарно-епідеміологічну станцію за допомогою FTP-сервера. Таким чином, інформація збирається і систематизується в режимі реального часу, що дозволяє лікарям-епідеміологам вчасно провести адекватні заходи щодо попередження розвитку епідемії. Також щодня оновлюється інформація про населення, закріплене за кожною лікарнею міста. Це дозволяє максимально коректно розрахувати епідемічні пороги захворюваності на грип та ГРВІ. Для адекватного визначення толерантних меж лікар-епідеміолог може виділити епідемічні дані і програма автоматично (рис. 7) виключить їх з розрахунків [6].

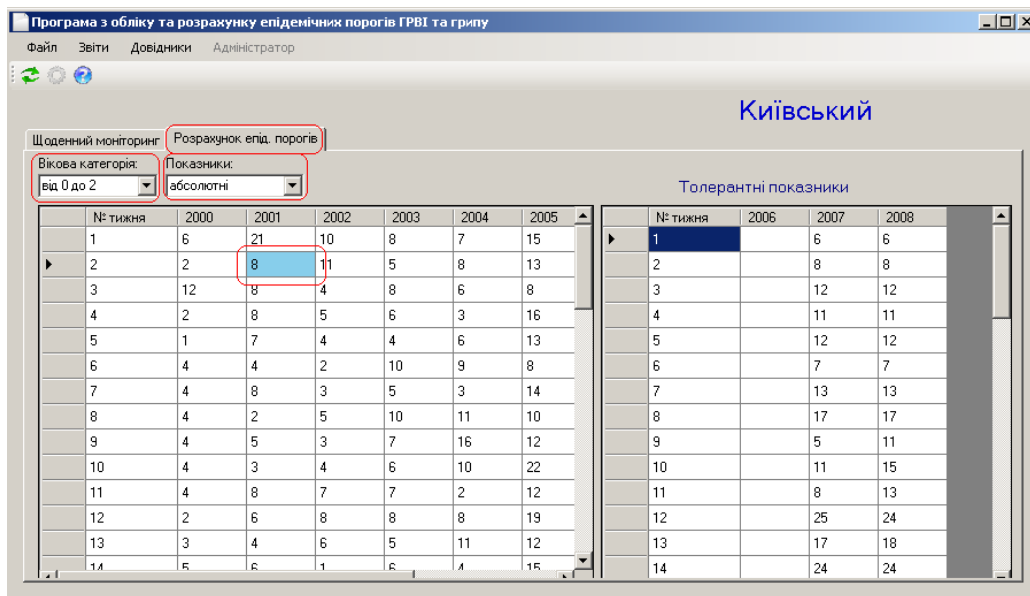


Рисунок 7 – Вікно розрахунку епідемічних порогів

Для запобігання втрати даних про захворюваність, населення й толерантні межі в даний програмний комплекс була впроваджена можливість архівації баз даних (рис. 8).

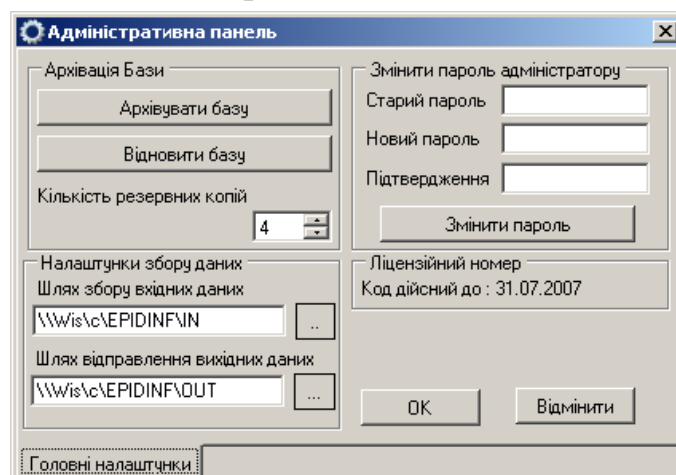


Рисунок 8 – Адміністративна панель архівації баз даних

Перевірка результатів проводилася на підставі реальних статистичних даних шляхом порівняння епідемічних порогових значень для тижнів, протягом яких була зареєстрована епідемія грипу (рис. 9).

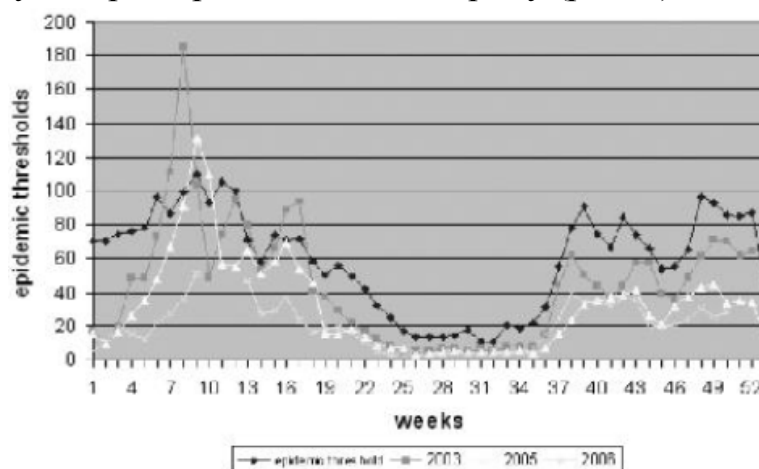


Рис. 9. Епідемічні пороги й захворюваність

Згідно з результатами проведених обчислювальних експериментів [7], середній епідемічний поріг був знижений на 19 % (рис 10).

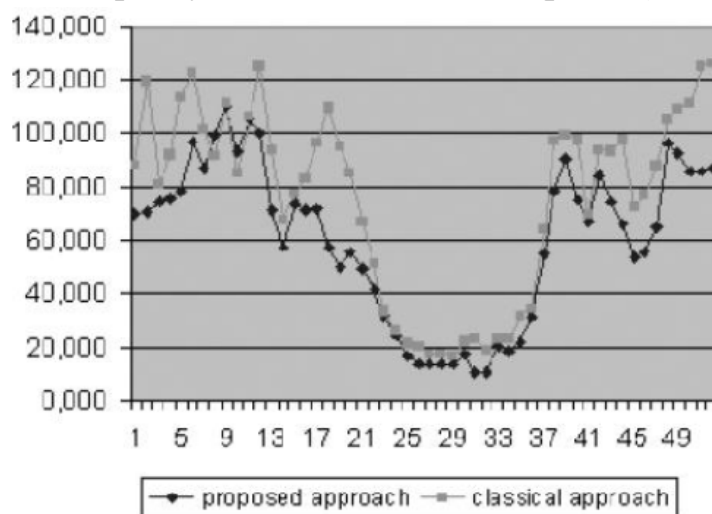


Рисунок 10 – Порівняння результатів класичного та запропонованого підходів для вікової групи 7- 14 років (середній поріг епідемії скорочений на 19 %).

**Висновки** В даному дослідженні проведено порівняння методів нечіткої логіки та традиційних методів прогнозування часових рядів. Обчислювальні експерименти показали, що не всі запропоновані підходи в прогнозуванні забезпечують високу точність прогнозування. Метод R/S аналізу дозволяє проводити дослідження з новим підходом реконструювання траєкторії часових рядів.

Також представлений метод розрахунку порогових епідемічних значень з використанням гібридної нечіткої процедури кластеризації. Метод дозволяє виключити інформацію про епідемії з розрахункових даних, а також демонструє ефективність запропонованого підходу в порівнянні з класичними методами. Розроблена інформаційна система для моніторингу та аналізу епідемічної захворюваності дозволяє спростити задачу лікарю-епідеміологу, і скоротити час для розрахунку епідемічних порогів для всіх вікових груп.

Система епідеміологічного нагляду на основі інтелектуальних методів прогнозування дозволяє провести детальний ситуаційний аналіз, що включає аналіз підгруп на щоденній основі.

### Література

1. WHO. Influenza (Seasonal). Fact sheet № 211, March 2014.
2. Методические рекомендации оперативного анализа и прогнозирования эпидемической ситуации гриппа и острых респираторных вирусных инфекций // Москва-Санкт-Петербург, 2006. – 72 с.
3. Sokolov, O. Epidemics Prediction with the use of Neuro-Fuzzy Methods for Time Series Processing under Uncertainty Conditions / O. Sokolov, O. Radyvonenko, T. Korchak, O. Gololobova // Journal of Health Sciences (J Health Sci). – 2012. - №2(6). – P. 64-70.
4. Чумаченко, Д.І. Методика оцінки епідемічних ситуацій та прогнозування розвитку захворюваності на грип та ГРВІ / Д.І. Чумаченко, Д.Г. Бондарева, О.О. Соколов // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2007.– №2(21).– С. 111-115.
5. Sokolov, O. Multiagent Investigation of Epidemic Disease Using Fuzzy Logic / O. Sokolov, D. Chumachenko, O. Sokolov // Proceedings of East West Fuzzy Colloquium 2006 (13th Zittau Fuzzy Colloquium, Spt. 13 – 15, 2006). – Institut für Prozesstechnik Prozessautomatisierung und Messtechnik, 2006. – P.55 – 60.
6. Sokolov A. Fuzzy clustering algorithm for data segmentation under uncertainty conditions / A. Sokolov, O. Radivonenko // Proceedings of East West Fuzzy Colloquium 2008. – Zittau: IPM, – 2008. – P. 234-238.
7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №56462 від 11.09.2014. Комп'ютерна програма «Автоматизована система дослідження інфекційних захворювань за факторами ризику «ФАКТОР»» / Чумаченко Т.О., Радивоненко О.С., Бреус Н.В., Макарова В.І., Чумаченко Д.І.

## **2.10 РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕХНІЧНОЇ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ**

Косенко В.В.

The problem of creating a mathematical model of the technical structure of information telecommunications network based on its information network structure with the influence of applications in operation and network parameters. is considered. The models to describe the technical architecture of the network and calculating the parameters of data streams transmitted by channels and incoming to the nodes are developed. Models make possible to estimate the impact of each system application for loading and communication channels network equipment. The interaction of hardware and software in the application of different methods and algorithms for adaptive control traffic engineering.

**Вступ** Для сучасного етапу розвитку телекомунікаційних технологій характерне створення високошвидкісних мультисервісних інформаційно-телекомунікаційних мереж (ІТМ). Незважаючи на стрімкий розвиток технологій фізичного і каналного рівня, в повному обсязі реалізувати потенціал ІТМ можливо лише за рахунок ефективного управління наявними мережевими ресурсами в умовах зростаючих вимог до оперативності обміну інформацією. Це визначає необхідність пошуку нових підходів до визначення фізичної та функціональної архітектури мережі. Найважливішою характеристикою ІТМ є її структура [1]. Сучасні підходи до проектування ІТМ розглядають структуру мережі може як об'єкт управління, спрямований вплив на який дозволяє управляти потоками даних, що є основним завданням управління мережею [2].

**Постановка завдання аналізу та моделювання технічної структури мережі** Основним завданням аналізу структури ІТМ є визначення параметрів потоків даних, що проходять по каналах зв'язку мережі і поступають на вузли мережі. Ці дані дають можливість оцінити завантаження каналів зв'язку і устаткування мережі [3]. Проте, тільки завдання структури мережі в класичному розумінні, як сукупності вузлів і зв'язків між ними, не дозволяє досліджувати потоки даних. Це пов'язано з тим, що потоки даних формуються вирішуваними на мережі завданнями, які запускаються на вузлах мережі і обмінюються між собою даними.

Результатами аналізу повинні стати чисельні значення характеристик

мережі: навантаження на канали зв'язку і структуроутворююче устаткування, інтенсивності потоків даних і запитів, що поступають на вузли мережі. При цьому вказані характеристики повинні обчислюватися з урахуванням особливостей конкретної технічної та інформаційної структури мережі. Класичні математичні моделі, засновані на використанні результатів теорії графів та теорії масового обслуговування [4, 5], не враховують залежність характеристик структури мережі від параметрів прикладних завдань, які вирішуються в мережевому середовищі, що приводить до втрати точності результатів моделювання.

Крім того, необхідний достатньо складний аналіз конкретної мережі при підготовці даних для моделювання, що ускладнює застосування класичних моделей для вирішення загальних завдань аналізу інформаційно-телекомунікаційних мереж. Ще одним чинником, стримуючим застосування класичних моделей для аналізу реальних обчислювальних мереж, є їх велика розмірність. Реальні мережі мають тисячі вузлів, і це робить практично неможливим застосування способів опису структури і розподілу потоків, розроблених для мереж масового обслуговування.

Необхідно дотримуватись основних принципів аналізу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі, які полягають у наступному. Головною метою аналізу є дослідження потоків даних в мережі, що є основними чинниками, що впливають на всі характеристики мережі. Основою аналізу і формування структури мережі є виконувані і взаємодіючі застосування. При виконанні аналізу необхідно погоджувати вимоги до роботи додатків з можливостями мережевого устаткування.

У зв'язку з цим представляється доцільним застосувати до аналізу структури мережі підхід, заснований на дослідженні взаємодії додатків (завдань) як незалежних джерел і приймачів даних в мережі [6, 7]. В цьому випадку, можливо визначити параметри потоків даних між додатками при виконанні всього комплексу завдань (побудувати інформаційну модель мережі), а потім, залежно від розміщення додатків по вузлах мережі, визначити параметри потоків даних між вузлами мережі (побудувати технічну модель мережі). При цьому повністю враховуються всі взаємодії між додатками. Ще однією перевагою такого підходу є можливість проведення аналізу складних ієрархічних мережевих структур, шляхом декомпозиції на підмережі.

Для аналізу структури і розрахунку характеристик інформаційно-телекомунікаційної мережі необхідно, відповідно до запропонованого

підходу, визначити правила її описи, що дозволяють будувати моделі для розрахунку завантаження устаткування вузлів і каналів зв'язку мережі.

Для побудови мережі необхідно знати інформаційну структуру мережі, яка визначає інформаційні потоки між вузлами, на яких встановлено програмне забезпечення АСУ. Під інформаційною структурою мережі розумітимемо сукупність інформаційних ресурсів АСУ (джерела і приймачі інформації), розміщених на вузлах мережі, і інформаційні потоки між вузлами, що виникають при вирішенні прикладних завдань. Вузол інформаційної структури визначимо як місце розміщення ресурсів (додатки, бази даних), де забезпечується його робота. Маючи в своєму розпорядженні дані про інформаційну структуру мережі можна приймати рішення про організацію каналів зв'язку між вузлами мережі, визначати необхідні параметри каналів зв'язку і мережевого устаткування, формувати фізичну структуру мережі.

Окрім інформаційної структури мережі, представляє інтерес для аналізу роботи мережі і її технічна структура. Під технічною структурою розумітимемо сукупність структуротворного устаткування, вузлів мережі і каналів зв'язки, які складають повнозв'язну мережу (мережа, де можлива передача даних між будь-якими вузлами). Вузол технічної структури визначимо як сукупність технічних засобів, що реалізують вузол інформаційної структури і встановлених ресурсів, що забезпечують роботу. При цьому вузол технічної структури може бути достатньо складною системою, що включає декілька комп'ютерів, зв'язаних в локальну мережу. Таким чином, для повноцінного аналізу структури мережі необхідно провести аналіз складових її інформаційної і технічної структур і зв'язати результати аналізу.

Це обумовлено тим, що інформаційна структура визначає структуру і параметри потоків даних між (додатками) вузлами, а технічна структура, використовуючи результати аналізу інформаційної структури, визначає конкретні маршрути передачі даних і характеристики мережі, способи реалізації вузлів інформаційної структури і створення мережевих вузлів для формування технічної структури.

Для зв'язку результатів аналізу інформаційної і технічної структур необхідно побудувати відображення характеристик інформаційної структури в характеристики технічної структури і визначити параметри технічної структури на основі параметрів і характеристик інформаційної структури [8].

Математичний апарат для реалізації аналізу структури ІТМ є

системою математичних моделей, котра включає модель інформаційних взаємозв'язків між елементами мережі; модель інформаційної структури мережі; модель технічної структури мережі. Таким чином, необхідно розробити математичні моделі інформаційної та технічної структур ІТМ, причому вони повинні базуватися на моделі, котра відображає інформаційні взаємозв'язки між елементами мережі та реалізує динаміку їхньої взаємодії.

**Метою даної статті** є створення математичної моделі технічної структури інформаційно-телекомунікаційної мережі, яка базується на моделі інформаційної структури мережі та враховує вплив прикладних та системних програм на потоки даних мережі.

**Математична модель технічної структури мережі.** Для аналізу роботи реальної мережі необхідно розробити метод опису її технічної структури. Тут під технічною структурою мережі розуміємо сукупність мережевого устаткування і робочих станцій (вузлів) мережі, об'єднаних каналами зв'язку.

Технічна структура мережі відображає конкретну реалізацію інформаційної структури. Структура мережі формується із застосуванням структуротворного устаткування (комутатори, маршрутизатори), до якого підключаються вузли мережі. Структуротворне устаткування з'єднується каналами зв'язку між собою, утворюючи повнозв'язну мережу. При синтезі реальної мережі розглядатимемо дворівневу структуру.

Перш за все, відзначимо, що технічна структура мережі формується на основі інформаційної структури і при цьому число вузлів в обох структурах співпадає. Групи в технічній структурі по складу і числу співпадають з групами в інформаційній структурі. Проте з'єднання груп і вузлів в інформаційній структурі не розглядається, а технічна структура передбачає саме створення таких з'єднань у вигляді каналів зв'язку.

$K_1^*$  – кількість комутаторів, використовуваних для з'єднання вузлів технічної структури корпоративної мережі при створенні груп першого рівня (комутатори першого рівня), визначається особливостями реальної мережі, технічними можливостями комутаторів  $K_1^* \geq K_1$ ;  $K_2^*$  – кількість комутаторів, використовуваних для з'єднання комутаторів першого рівня і створення груп другого рівня  $K_2^* \geq K_2$ ;  $K_3^*$  – кількість комутаторів третього рівня (зазвичай – інтелектуальних) для з'єднання комутаторів другого рівня, позначимо як  $K_3 > 0$   $K_3^* = 0$ , якщо всі комутатори другого

рівня зв'язані між собою тільки каналами зв'язку.

Введемо булеві матриці з'єднань, елементи яких набувають ненульового значення тоді і тільки тоді, коли між елементами існує фізичне з'єднання:

$\mathbf{Y}_1^* = \|y_{1ij}^*\|, i = \overline{1, M}, j = \overline{1, K_1^*}$  – матриця з'єднань технічних вузлів мережі (робочі станції, сервери) з комутаторами першого рівня, тобто ця матриця задає розподіл вузлів мережі;

$\mathbf{Y}_2^* = \|y_{2ij}^*\|, i = \overline{1, K_1^*}, j = \overline{1, K_2^*}$  – матриця з'єднань комутаторів першого рівня з комутаторами другого рівня;

$\mathbf{Y}_3^* = \|y_{3ij}^*\|, i = \overline{1, K_2^*}, j = \overline{1, K_3^*}$  – матриця з'єднань комутаторів другого рівня з комутаторами третього рівня.

Для елементів цих матриць повинні виконуватися такі умови:

$$\forall i \in \overline{1, M} \sum_{j=1}^{K_1^*} y_{1ij}^* = 1; \quad \forall i \in \overline{1, K_1^*} \sum_{j=1}^{K_2^*} y_{2ij}^* = 1; \quad \forall i \in \overline{1, K_2^*} \sum_{j=1}^{K_3^*} y_{3ij}^* = 1; \quad (1)$$

Оскільки можливе з'єднання комутаторів між собою усередині одного рівня без використання комутаторів більш високого рівня, наприклад, транкові канали, то ці з'єднання необхідно задавати. Для цього введемо додатково такі булеві матриці:

$$\mathbf{X}_u^* = \|x_{uij}^*\|, i = \overline{1, K^*}, j = \overline{1, K^*}, u = \overline{1, 3}, \quad (2)$$

елементи яких набувають ненульового значення тоді і тільки тоді, коли між комутаторами одного рівня існує фізичне з'єднання, дані матриці – квадратні і симетричні.

Необхідно відзначити, що в тут передбачається, що всі вузли (комутатори) нижнього рівня приєднуються тільки до комутаторів наступного рівня. Проте можливий випадок, коли з'єднання проводиться з комутаторами вищих рівнів. При цьому можна застосовувати розроблені методи аналізу, вводячи додаткові матриці з'єднань або додаткові вузли на кожному рівні. Цей випадок тут не розглядається.

Для з'єднань комутаторів з робочими станціями мережі і між собою використовуються канали зв'язку. При розрахунках параметрів потоків даних, передаваних по каналах зв'язку, необхідно знати пропускну спроможність каналів. Ці дані також є параметрами технічної структури



ІТМ. Оскільки для кожного рівня задані матриці з'єднань, то їх використовуватимемо для завдання пропускних спроможностей каналів зв'язку, що здійснюють з'єднання. Отже, введемо в розгляд матриці пропускних спроможностей фізичних з'єднань:

$$C_u^*(Y_u^*) = \|c_{uij}^*(y_{uij}^*)\|, i = \overline{1, K_u^* - 1}, j = \overline{1, K_u^*}, u = \overline{1, 3}, K_0^* = M; \quad (3)$$

$$C_u^*(X_u^*) = \|c_{uij}^*(x_{uij}^*)\|, i = \overline{1, K_u^*}, j = \overline{1, K_u^*}, u = \overline{1, 3}. \quad (4)$$

Таким чином, технічна структура мережі задається множиною:

$$ST = \left\{ \{C_u^*\}, \{Y_u^*\}, \{X_u^*\}, \left\{ \begin{smallmatrix} * & * \\ u & u \end{smallmatrix} \right\}, \left\{ \begin{smallmatrix} * & * \\ u & u \end{smallmatrix} \right\}, u = \overline{1, 3} \right\}. \quad (5)$$

Синтез технічної структури мережі припускає визначення інтенсивності потоків даних, що поступають на комутатори (навантаження комутаторів).

Матриці інтенсивностей інформаційних потоків між комутаторами першого рівня і усередині груп технічних вузлів, підключених до комутаторів  $u$ -го рівня, обчислюються таким чином:

$$A_u^*(Y_u^*) = \|a_{uij}^*\| = (Y_u^*)^T \left( A_{u-1}^* Y_{u-1}^* - \text{diag} \left( A_{u-1}^* Y_{u-1}^* \right) \right) Y_u^*; \quad (6)$$

$$i, j = \overline{1, K_u^*}, u = \overline{1, 3}, A_0^* = A, Y_0^* = E.$$

оскільки вузли технічної структури відповідають вузлам інформаційної структури ІТМ по інформаційних потоках, тобто для завдання інтенсивностей інформаційних потоків між технічними вузлами можна використовувати матрицю  $A$ , обчислену для інформаційних вузлів.

Для завдання номер до визначимо матрицю інтенсивностей потоків даних між комутаторами на рівні  $u$ :

$$A_{uk}^*(Y_u^*) = \|a_{ukij}^*\| = (Y_u^*)^T \left( A_{(u-1),k}^* Y_{u-1}^* - \text{diag} \left( A_{(u-1),k}^* Y_{u-1}^* \right) \right) Y_u^*; \quad (7)$$

$$i, j = \overline{1, K_u^*}, u = \overline{1, 3}, k = \overline{1, L}, A_{0,k}^* = A, Y_0^* = E.$$

при цьому виконується рівність

$$\sum_{k=1}^L A_{uk}^*(Y_u^*) = A_u^*(Y_u^*), u = \overline{1, 3}, k = \overline{1, L}. \quad (8)$$

Елементи вектора сумарних інтенсивностей інформаційних потоків, що поступають на комутатори  $u$ -го рівня

$$\lambda_u^* = (\lambda_{u1}^*, \dots, \lambda_{uK_u^*}^*), \quad u = \overline{1,3} \quad (9)$$

розраховуються як

$$\lambda_{ui}^* = \sum_{j=1}^{K_1^*} (a_{uij}^* + a_{uji}^*) - a_{1ii}^*, \quad i = \overline{1, K_1^*}, \quad u = \overline{1,3}, \quad (10)$$

причому тут враховуються і потоки даних між вузлами, підключеними до комутатора.

Відповідно для конкретного завдання до маємо вектор сумарних інтенсивностей потоків даних цього завдання, що поступають на комутатори  $u$ -го рівня

$$\lambda_{uk}^* = (\lambda_{uk1}^*, \dots, \lambda_{ukK_u^*}^*), \quad \lambda_{uki}^* = \sum_{j=1}^{K_1^*} (a_{ukij}^* + a_{ukji}^*) - a_{ukii}^*, \quad (11)$$

$$i = \overline{1, K_1^*}, \quad k = \overline{1, L}, \quad u = \overline{1,3}.$$

Отримані формули (6) – (11) дозволяють обчислити величину навантаження комутатори, при заданій технічній структурі мережі. Проте якість роботи мережі визначається і навантаженням на канали зв'язку. Для визначення навантаження на канали зв'язку (інтенсивності потоків даних, передаваних по каналах зв'язку) матимемо на увазі, що в мережі можна виділити декілька типів каналів: **тип 1** – канали, що зв'язують технічні вузли мережі з комутаторами; **тип 2** – канали, зв'язуючі комутатори нижнього рівня з комутаторами верхнього рівня; **тип 3** – канали, зв'язуючі комутатори одного рівня.

Для обчислення навантаження на **канали зв'язку першого типу** відзначимо, що по цих каналах передаються потоки даних, що йдуть або від конкретного (даного) вузла до комутатора, або від комутатора до цього вузла. Інтенсивність першого з цих потоків дорівнює сумі всіх потоків від даного вузла до всіх інших вузлів мережі, а другого сумі інтенсивностей потоків від вузлів мережі, що поступають на даний вузол. Оскільки в даному випадку кожен канал підключений до конкретного технічного вузла, то вважатимемо, що номер каналу першого типу співпадає з номером підключеного до нього технічного вузла. Позначимо сумарну інтенсивність всіх потоків даних, передаваних по каналу першого типу номер  $i$  як  $\gamma_{1i}^*$ . Очевидно, що число каналів першого типу дорівнює числу технічних вузлів мережі, тобто,  $i = \overline{1, M}$

З урахуванням того, що технічний вузол відповідає вузлу в

інформаційній структурі, і, отже, можна використовувати значення інтенсивностей потоків даних між вузлами інформаційної структури, тобто елементи матриці  $\mathbf{A}$  для розрахунку  $\gamma_{1i}^*$ :

$$\gamma_{1i}^* = \sum_{j=1, j \neq i}^M (a_{ij} + a_{ji}), \quad i = \overline{1, M}, \quad (12)$$

а інтенсивність потоків даних завдання номер до, передаваних по каналу зв'язку першого типу номер  $i$ , обчислюється за формулою:

$$\gamma_{1ki}^* = \sum_{j=1, j \neq i}^M (a_{kij} + a_{kji}), \quad i = \overline{1, M}, \quad (13)$$

отже, можна скласти вектор сумарного навантаження на канали зв'язку, першого типу від завдання номер до:

$$\gamma_{1k}^* = (\gamma_{1k1}^*, \gamma_{1k2}^*, \dots, \gamma_{1kM}^*), \quad k = \overline{1, L}. \quad (14)$$

Формули (12) – (14) справедливі за умови, що інформаційні вузли і технічні вузли пронумеровані однаково.

Для **каналів другого типу** вважатимемо, що номер каналу визначається номером комутатора нижнього рівня, приєднаного до каналу. Нарешті, **канали третього типу** ідентифікуються парою номерів комутаторів, які підключені до цих каналів.

Відзначимо, що навантаження на канали другого і **третього** типів визначається структурою мережі зв'язку, оскільки по таких каналах можуть передаватися і транзитні сполучення. Тому для обчислення навантаження можна використовувати відомі алгоритми розрахунку потоків даних на графах, які представляють зв'язки між комутаторами. Графи задаються матрицями  $\mathbf{Y}_u^*, \mathbf{X}_u^*$ , визначеними вище (вершини графа — комутатори, ребра — канали зв'язку між комутаторами). При цьому матриці повинні бути складені так, щоб мережа була зв'язною, тобто була можлива передача даних між будь-якими двома робочими станціями мережі. Крім того, матриці повинні бути складені так, щоб не було петель в графі з'єднань комутаторів. Перевірка відсутності петель і зв'язності здійснюється відомими алгоритмами теорії графів [9]. Необхідно відзначити також, що завантаження каналів зв'язку і мережевого устаткування повинне враховувати властивості алгоритмів маршрутизації.

Позначимо булеву матрицю графа зв'язків між комутаторами як, де

$i, j \in \overline{1, \sum_{u=1}^U K_u^*}$ ;  $U$  – кількість рівнів, а  $\omega_{ij}$  набуває ненульових значень, якщо між відповідними комутаторами є канал зв'язку. Відмітимо, що матриця  $\Omega$  симетрична і може бути отримана з матриць  $Y_u^*, X_u^*$  (при  $U = 3$ ):

$$\Omega = \begin{pmatrix} X_1^* & Y_2^* & 0 \\ (Y_2^*)^T & X_2^* & Y_3^* \\ 0 & (Y_3^*)^T & X_3^* \end{pmatrix} \quad (17)$$

Таким чином, параметри потоків даних в мережі для заданої технічної структури визначаються множиною:

$$\mathbf{PST}(\mathbf{ST}) = \left\{ \left\{ Y_u^* (\lambda_u^*) \right\}, \left\{ \gamma_u^* \right\}, \left\{ \gamma_{uk}^* \right\}, \left\{ \begin{smallmatrix} * \\ 1 \end{smallmatrix} \right\}, \left\{ \begin{smallmatrix} * \\ 1k \end{smallmatrix} \right\}, u \in \overline{1, U} \right\}. \quad (18)$$

Множина  $\mathbf{PST}(\mathbf{ST})$  визначає параметри як агрегованих, так і окремих потоків даних передаваних по каналах зв'язку мережі, вирішуваними завданнями. Проте якість передачі даних, що впливає на якість вирішення завдань, залежить і від пропускної спроможності каналів зв'язку і від того, яка смуга пропускання виділена для кожного завдання. Тут відзначимо, що сучасні комутатори дають можливість забезпечити для заданої групи повідомлень необхідну смугу пропускання каналу. Це досягається шляхом застосування режиму гарантованої якості обслуговування QOS [10]. Таким чином, для передачі потоку даних кожного завдання може бути виділений свій віртуальний канал. У загальному випадку, на кожному комутаторі можна задати коефіцієнти розділення каналів для кожного завдання. Безліч таких коефіцієнтів –  $\mathbf{PKST}$ , задається, в найзагальнішому випадку, як сукупність підмножин коефіцієнтів для кожного комутатора:

$$\mathbf{PKST} = \{ \mathbf{PKST}_u \}, u \in \overline{1, U}, \quad (19)$$

де  $\mathbf{PKST}_u = \left\{ (\rho_{u11}, \dots, \rho_{u1L}), (\rho_{u21}, \dots, \rho_{u2L}), \dots, (\rho_{uK_u1}, \dots, \rho_{uK_uL}) \right\}$ ,  $\rho_{uik}$  – коефіцієнт розділення каналів для комутатора рівня  $u$  номер  $i$  завдання номер  $k$ . Для коефіцієнтів комутатора будь-якого рівня  $u$  і будь-якого номера  $i$  справедлива рівність

$$\sum_{k=1}^L \rho_{uik} = 1, \quad u \in \overline{1, U}, \quad i \in \overline{1, K_u}. \quad (20)$$

При вирішенні завдань розрахунку потоків із застосуванням систем з га-

рантованою якістю обслуговування необхідно розширити множину  $\mathbf{PST}(\mathbf{ST})$  шляхом додавання безлічі коефіцієнтів  $\mathbf{PKST}$ . В результаті отримаємо:

$$\mathbf{PST}(\mathbf{ST}) = \left\{ \left\{ \gamma_u^* (\lambda_u^*) \right\}, \left\{ \gamma_u^* \right\}, \left\{ \gamma_{uk}^* \right\} \right\} \mathbf{PKST} \left\{ \begin{matrix} * \\ 1k \end{matrix} \right\}, \quad u \in \overline{1, U}. \quad (21)$$

Таким чином, при розрахунку інтенсивностей потоків даних кожного завдання в каналах мережі можна визначити і смугу пропускання в каналі (комутаторі), що відводиться для даного завдання, а, отже, час передачі даних завдання і навантаження на канал.

**Взаємодія технічних і програмних засобів при застосуванні інформаційної технології управління розподілом трафіку** Оскільки існує взаємний зв'язок між параметрами технічної структури ІТМ та характеристиками прикладних та системних програмних засобів, які функціонують у вузлах мережі, доцільно розглянути взаємодію технічного та програмного забезпечення мережі.

Управління розподілом трафіку передбачає використання як стандартних, так і розроблених користувачами системних методів і алгоритмів управління трафіком (ТЕ, traffic engineering), пов'язаних з оптимізацією робочих характеристик мереж, котрі включають технологію і наукові принципи вимірювання, моделювання, опису і управління трафіком для отримання необхідних робочих характеристик [11]. ТЕ включає набір взаємозв'язаних мережевих елементів, систему моніторингу стану мережі, і набір засобів управління конфігурацією як відгук на поточний стан мережі, і дозволяє превентивно, використовуючи прогнозування стану і тенденцій розвитку трафіку, робити дії, що запобігають небажаним майбутнім станам. ТЕ орієнтовано на мінімізацію втрат пакетів і затримок, оптимізацію пропускнуої спроможності і узгодження якнайкращого рівня послуг. Смуга пропускання є критичним ресурсом сучасних ІТМ. Отже, центральною функцією ТЕ є ефективне управління пропускнуою спроможністю за рахунок оптимального розподілу трафіку на комутаційних вузлах. В даний час в ІТМ використовуються різні методи ТЕ. Більшість з них припускає можливість зовнішньої параметризації, тобто передачі параметрів трафіку без посередньо використовуваним алгоритмам управління. Деякі з методів, як, наприклад, метод мультипротокової комутації пакетів по мітках (MPLS, Multi-Protocol Label Switching), що дозволяє інкапсулювати різні протоколи передачі даних і незалежний від яких-небудь протоколів механізмів передачі даних, допускають модифікацію або заміну алгоритмів управління, що входять в технологію управління, котра реалізується [12].

Запропонована інформаційна технологія адаптивного управління розподілом трафіку була використана при організації збору, обробки та передачі інформації про повітряну обстановку АС “Украерорух”. Експериментальне застосування алгоритму інформаційної технології адаптивного управління розподілом мережевого трафіка показало, що при її використанні підвищується оперативність передачі інформації в інформаційно-телекомунікаційних мережах АСУ складними розподіленими об’єктами на авіаційному транспорті. Зокрема, при підвищенні відносних обсягів переданої фрагментом АСУ інформації загальний відносний час при використанні адаптивної технології зменшується до 15% порівняно з використанням традиційних методів ТЕ.

**Висновки** Дослідження присвячені аналізу та моделюванню технічної структури інформаційно-телекомунікаційної мережі. Основою для аналізу, моделювання і синтезу структури мережі є виконувани на мережі завдання, які формують потоки даних. Аналіз проводиться шляхом виділення інформаційною і технічною складових структури, що визначають джерела і приймачі потоків даних і устаткування для управління цими потоками. Результати аналізу інформаційної структури містять дані, необхідні для формування і аналізу технічної структури корпоративної мережі.

Запропоновано моделі для опису технічної структури на основі заданої інформаційної структури мережі і математичні моделі для розрахунку параметрів потоків даних, що передаються по каналах зв'язку та поступають на вузли мережі. Моделі дають можливість оцінити вплив кожного системного прикладення на завантаження каналів зв'язку і комунікаційного устаткування мережі та розрахувати характеристики мережі. Розглянуто взаємодію технічних і програмних засобів при застосуванні різних методів та алгоритмів управління розподілом трафіку.

Таким чином, запропоновані моделі технічної структури мережі, орієнтовані на задану інформаційну структуру, а також множину системних прикладень, що запускаються у мережі, дають можливість проводити аналіз з урахуванням особливостей роботи задач спеціалізованої системи управління.

Отримані в розділі результати можна розглядати як основу для вирішення завдань синтезу технічної структури ІТМ, яка функціонує з застосуванням методів адаптивного управління трафіком.

## Література

1. Шелухин, О.И. Моделирование информационных систем [текст]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 516 с.
2. Соколов, Н. А. Телекоммуникационные сети [текст] – М.: Альварес Паблишинг, 2003, – 128 с.
3. Агеев, Д.В. Методика определения параметров потоков на разных участках мультисервисной телекоммуникационной сети с учетом эффекта самоподобия [текст] / Д.В. Агеев, А.А. Игнатенко, А.Н. Копылев // Электронное научное специализированное издание – журнал «Проблемы телекоммуникаций», 2011, № 3 (5). – С. 18 – 37. Режим доступа: [http://pt.journal.kh.ua/2011/3/1/113\\_ageyev\\_method.pdf](http://pt.journal.kh.ua/2011/3/1/113_ageyev_method.pdf).
4. Лосев, Ю.И. Сравнительный анализ математического аппарата моделирования телекоммуникационных сетей [текст] / Ю.И. Лосев, К.М. Руккас // Системи обробки інформації, 2007, випуск 8 (66). – С. 55 – 60.
5. Gelenbe E., Pujolle G. Introduction to queueing networks. – Chichester : Wiley, 1998. – pp. I-XIII,1-244.
6. Захаров В. А., Смелянский Р. Л., Чемерицкий Е. В. Формальная модель и задачи верификации программно-конфигурируемых сетей //Моделирование и анализ информационных систем. – 2013. – Т. 20. – №. 6. – С. 36-51.
7. Li C. S., Liao W. Software defined networks //IEEE Communications Magazine. – 2013. – Т. 51. – №. 2. – С. 113-114.
8. Коваленко А. А. Подходы к синтезу технической структуры компьютерной системы, образующей систему управления объектом критического применения [текст] //Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил. – 2014. – №. 1. – С. 116-119.
9. Овчинников, В.А. Графы в задачах анализа и синтеза структур сложных систем [текст]. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 423 с.
10. Поштаренко В. М., Андреев А. Ю., Амаль М. Обеспечение качества обслуживания на критических участках мультисервисной сети [текст] //Вісник Національного технічного університету. – 2013. – №. 60. – С. 94-100.
11. Agarwal S., Kodialam M., Lakshman T. V. Traffic engineering in software defined networks //INFOCOM, 2013 Proceedings IEEE. – IEEE, 2013. – pp. 2211-2219.
12. Qureshi K. N., Abdullah, A. H., Hassan, A. N., Sheet, D. K., Anwar, R. W.. Mechanism of Multiprotocol Label Switching for Forwarding Packets & Performance in Virtual Private Network //Middle-East Journal of Scientific Research. – 2014. – Vol. 20. – №. 12. – pp. 2117-2127.

## 2.11 ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЧНИХ КОНСАЛТИНГОВИХ ІНТЕРНЕТ-САЙТІВ

Гуца О.М., Довгопол Н.В.

The existing "on-line help" of websites isn't "on-line" in actually. For the problem solution, the original information knowledge-oriented technology is offered. The article is addressed to IT-specialists, experts in various areas and to heads of the enterprises to use for creating of the Internet consulting business or to solve of organizational problems in an existing business.

**Опис проблеми.** В даний час під терміном «on-line консалтинг» найчастіше мається на увазі бізнес з просування продуктів або послуг в on-line режимі, що швидко розвивається, але звернемо увагу на те, що зараз зазвичай називається «on-line підтримкою», хоча, по суті, є тим самим on-line консалтингом.

Як зазвичай відбувається «on-line підтримка» – зареєстрований користувач заходить на сайт консалтингової компанії, задає питання «я потрапив в таку-то ситуацію, що мені робити?», яке відноситься до сфери діяльності цієї компанії і через деякий час (не безкоштовно) отримує відповідь. При цьому і час відповіді, і його якість залежать від багатьох об'єктивних та суб'єктивних факторів, обумовлених тим, що і інтернет і комп'ютер і програмне забезпечення використовується в даному випадку тільки як засіб зв'язку між «живими» людьми.

Можна виділити три основні обмеження, що не дозволяють поки автоматизувати описану процедуру, тобто істотно розширити її комерційну складову:

1) десять чоловік з десяти опишуть одну і ту ж ситуацію кожен по своєму, тому (поки не створили «штучний розум») щоб зрозуміти, про що йде мова, на прийомі питань повинна теж бути людина;

2) фахівець, що приймає питання, в свою чергу, повинен постійно перебувати в режимі «очікування» (що неможливо з природніх причин) і бути достатньо компетентним, щоб зрозуміти питання та сформулювати правильну відповідь;

3) задля отримання чергової порції інформації про те, що робити далі, навіть якщо нова ситуація є продовженням попередньої, користувачеві треба задати нове запитання.

Чи можна обійти існуючі обмеження? Так, можна.



**Мета роботи.** Представити оригінальну інформаційну технологію, яка може бути використана як задля створення консалтингового інтернет-бізнесу, так і задля вирішення організаційних проблем в існуючому бізнесі.

**Опис інформаційної технології.** У статті [1] була описана інформаційна технологія, що дозволяє створювати в комп'ютерній мережі підприємства автоматичні інтерактивні регламенти будь-якої посади. Насправді ця технологія не інформаційна, а знанняорієнтована, оскільки оперує знаннями, тобто тим, у що перетвориться первинна інформація (дані) в процесі накопичення та осмислення.

Коротко суть технології полягає в тому, що:

1) знання групи експертів про набір правильних дій співробітника (тобто регламенту виконання певної посади) у всіх можливих ситуаціях, які можуть виникнути під час роботи, перетворюються в вміст бази знань експертної системи у вигляді логічної схеми оптимального бізнес-процесу та переліку всіх ситуацій, що відображені у схемі. Перелік ситуацій оформляється у вигляді змісту книги (розділ, підрозділ, пункт, підпункт, переліку назв ситуацій) – звичному для абсолютної більшості користувачів;

2) вміст бази знань є інтерактивним (on-line), тобто будь-якому співробітнику з допомогою будь-якого комп'ютера підприємства надається можливість в будь-який час досить швидко (за 2-5 кліків) знайти всю необхідну інформацію про те, як правильно діяти в тій чи іншій ситуації, яка склалася, та надавати таку інформацію щодо всіх можливих сценаріїв розвитку або до досягнення співробітником мети, закладеної в регламенті, або до місця у регламенті, з якого він вже може діяти самостійно.

На рисунку 1 у вигляді фрагментів екранних форм показано як користувач знаходить потрібну йому ситуацію на прикладі регламенту аптечного провізора з обслуговування клієнтів:

– на першому кроці провізор (користувач ялина) вибирає потрібний йому розділ;

– на другому вибирає потрібний йому підрозділ, який входить в обраний розділ;

– на третьому вибирає назву ситуації (або назва схожій ситуації) в яку він потрапив під час обслуговування клієнта.

Після вибору назви ситуації користувачу надається всі необхідні відомості у вигляді екранної форми з деяким набором елементів (див. рис. 2)

зادля вирішення ситуації, що склалася – в наведеному прикладі весь «шлях» пройдено за 3 кліка.



Рисунок 1 – Вибір користувачем назви потрібної ситуації

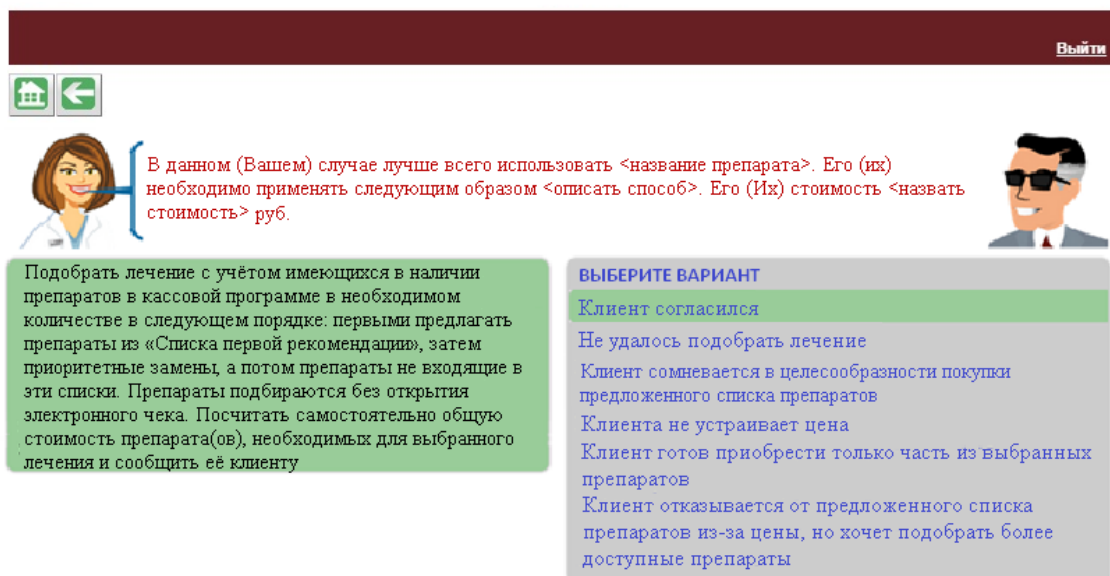


Рисунок 2 – Приклад екранної форми з описом необхідних в ситуації, що склалася дій

- У даному випадку на екранній формі розташовані такі елементи:
- іконка з зображенням провізора (виконавця регламенту);
  - інформаційний блок з рекомендованою фразою, яку провізор повинен сказати в ситуації, що склалася;
  - інформаційний блок з описом дій провізора;
  - іконка з зображенням контрагента, з яким взаємодіє провізор в поточній ситуації (в даному випадку – клієнт);
  - інформаційний блок з переліком варіантів розвитку ситуації після виконання запропонованих дій (які, по суті, є назвами інших ситуацій),.

Так само під інформаційним блоком з описом дій можуть бути посилання на малюнки, що пояснюють, форми документів та т.і. Після вибору користувачем одного з варіантів розвитку подій з'явиться наступна екранна форма (див. рис. 3) з відповідним набором елементів та вмістом інформаційних блоків і т.д.

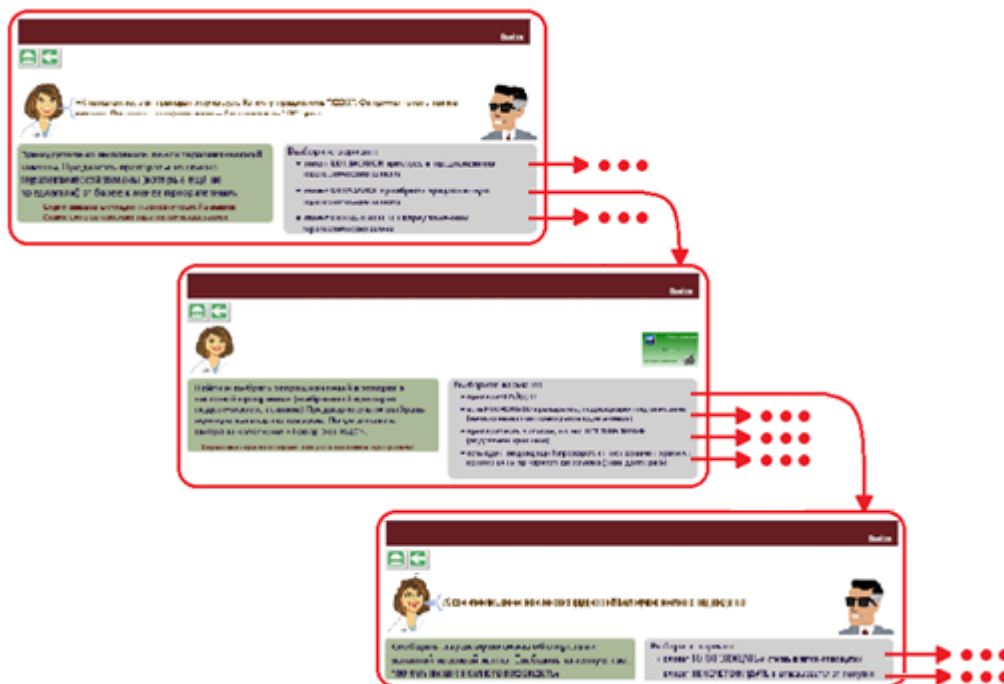


Рисунок 3 – Приклад послідовності екранних форм з відповідним набором елементів та вмістом інформаційних блоків

Такі переходи з поточної ситуації в пов'язану з нею наступну ситуацію можуть тривати як завгодно довго – поки користувач не досягне потрібної мети або до ситуації, в якій він вже знає, як діяти самостійно.

Якщо повернутися до перерахованих обмежень, то в пропонованій інформаційній технології все вони подолані:

- користувачеві надається список назв ситуацій, визначених експертами, з яких він вибирає свою або досить схожу на неї;

- програмне забезпечення постійно знаходиться в режимі «Очікування», реагує на запит зі швидкістю, яка визначається швидкодією каналу зв'язку і може одночасно обслуговувати таку кількість користувачів, яка, знову ж таки, визначається пропускною спроможністю каналу;

- після вибору ситуації користувачу автоматично видається чергова порція інформації що до того, що робити далі, кожен раз, коли він вибирає один з варіантів розвитку подій.

**Реалізація інформаційної технології у вигляді сайту.** Щоб автоматизувати «on-line підтримку» та перетворити її в самостійний інтернет-бізнес «автоматичний on-line консалтинг» за допомогою пропонованої інформаційної технології в ній необхідно замінити комп'ютерну мережу підприємства інтернетом, а програмне забезпечення оформити у вигляді сайту – бота-фахівця (тобто програми, яка через інтерфейси інтернету швидко та компетентно дає поради користувачеві щодо вирішення ситуацій, в які він потрапляє).

Звичайно, мало кому з користувачів всесвітньої павутини (крім самого співробітника) цікаво як виконується робота тієї чи іншої посади якогось підприємства, але регламенти (набори правильних дій в будь-якій області людської діяльності) бувають різні.

Припустимо, що знання групи дуже досвідчених та авторитетних експертів в бухгалтерії, економіці та юриспруденції, згідно з запропонованою інформаційною технологією, перетворені в регламент бухгалтера, дуже досвідченого бухгалтера, зна-йомого з усіма сторонами цього виду діяльності і регламент цей оформлений у вигляді сайту. Будь-який користувач інтернету (у якого є потреба в подібного роду консалтингу) в будь-який час може зайти на цей сайт, знайти (аналогічно змісту книги) опис ситуації, схожої на ту, в яку він потрапив та отримати детальний список правильних (з точки зору дуже досвідчених та авторитетних експертів) дій задля вирішення своєї ситуації. При цьому відразу ж видається список варіантів подальшого розвитку подій, які можливі після виконання користувачем запропонованих дій. Іншими словами сайт «бере користувача за руку» і веде або до певної мети (згідно

всіх можливих сценаріїв розвитку), або до місця, з якого користувач вже сам знає, що робити далі.

Потенційними користувачами такого сайту можуть стати як приватні підприємці, так і інші юридичні особи, які не можуть дозволити собі утримання високо- (або просто) кваліфікованого бухгалтера, а тим більше юриста або платити (або часто платити) за консалтинг. Скільки може бути таких потенційних користувачів, наприклад, в масштабах країни?

Як приклад актуальності й затребуваності ботів-фахівців можна привести цитату з інтернет-статті [2] про 19-річному британському студента Стенфорда Джошуа Броудер: «У 2015 році він запустив сайт DoNotPay (бот-юрист), який допомагав користувачам оскаржувати несправедливі штрафи за парковку. Потім він зробив ще один крок, створивши комп'ютерну програму, яка допомагає людям в самих різних юридичних труднощах. Бот-юрист вміє справлятися з ситуаціями з несправедливими штрафами за парковку, страховкою платежів, скасуванням рейсів або поїздів (необхідно зазначити, що цей бот побудований у відповідності до одного з «класичних» алгоритмів створення експертних систем – ситуація, в яку потрапив користувач, з'ясовується за допомогою дерева питань – прим. автора). За чотири місяці роботи сайт заощадив користувачам близько 2 млн фунтів (близько \$ 3 млн). Послугами робота скористалося близько 86 000 користувачів, причому 40% стверджували, що змогли добитися успіху у своїх судових розглядах (середній розмір штрафу становить близько 60 фунтів)».

**Адміністрування сайту.** Буває так, що в усьому професійному досвіді експертів могла ніколи не зустрітися ситуація, в яку може потрапити користувач, або змінилися якісь умови функціонування процесу в конкретній предметній області, тому завжди є ймовірність корекції логічної схеми регламенту та списку ситуацій. Але внесення змін (тобто операції, пов'язані з адмініструванням) в базу знань такої експертної системи можуть викликати певні труднощі.

Якщо експерт, який розробляє логічну схему регламенту, є і адміністратором, то він самостійно виправляє графічну форму регламенту (та/або список ситуацій), виконує спочатку всі необхідні в пропонованій технології дії задля перетворення схеми у вміст бази знань, а за тим заміну старого вмісту на знову отриманий. Таке поєднання (експерт + адміністратор) можливо, коли і обсяг знань в предметній області порівняно

невеликий і сам експерт добре розбирається в тому, що потрібно робити задля підтримки працездатності створеного сайту.

Якщо ж обсяг знань в предметній області значний (наприклад, див. рис. 4) і розробкою логічної схеми регламенту зазвичай займається група експертів (як показує досвід – мало знайомих з інтернет-технологіями), та/або база знань містить кілька регламентів, то адміністратор це окремий фахівець в своїй області.

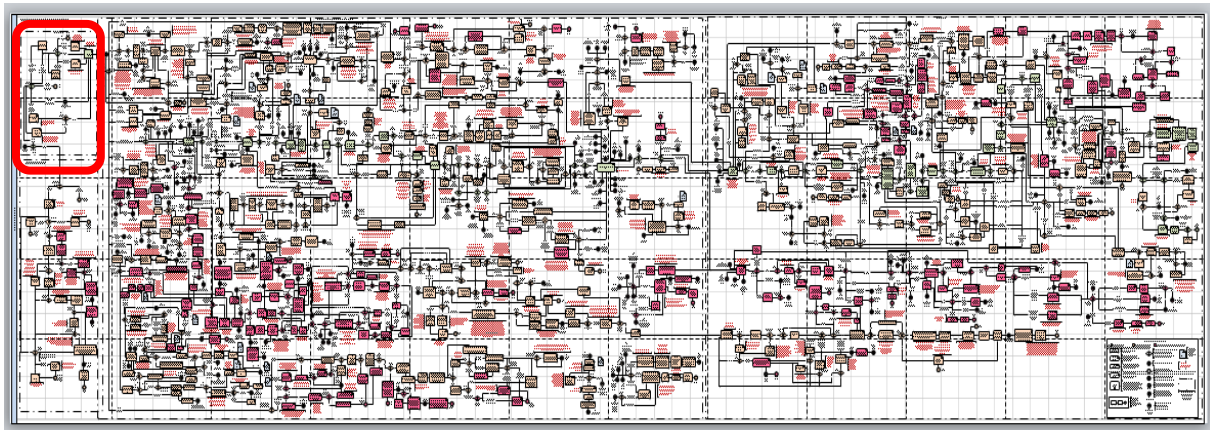


Рисунок 4 – Знання експертів щодо регламенту провізора з обслуговування клієнта, представлених у вигляді логічної схеми (червоним виділено фрагмент для більш докладного розгляду)

Власне, завдяки використовуваним графічним засобам, вміст схеми є інтуїтивно зрозумілим та таким, що досить легко читається навіть не підготовленим користувачем. В цьому не важко переконатися на прикладі рис. 5, на якому в укрупненому вигляді представлена виділена на рис. 4 червоним ділянка схеми. На малюнку відображені всі операції, пов'язані із зустріччю клієнта – зеленим на фрагменті виділено основний (найбільш часто виконуваний) сценарій розвитку подій, коричневим – альтернативні сценарії.

Але розмірність логічної схеми регламенту, їх різноманітність та особливо складності, пов'язані з усіма операціями з ситуаціями (виділення, найменування та розбиття на групи) не дозволяє адміністратору (не експерту) самостійно визначати зміст необхідних змін.

Як приклад на рис. 6 представлений перелік ситуацій, визначених експертами для фрагмента логічної схеми, зображеної на рис. 5.

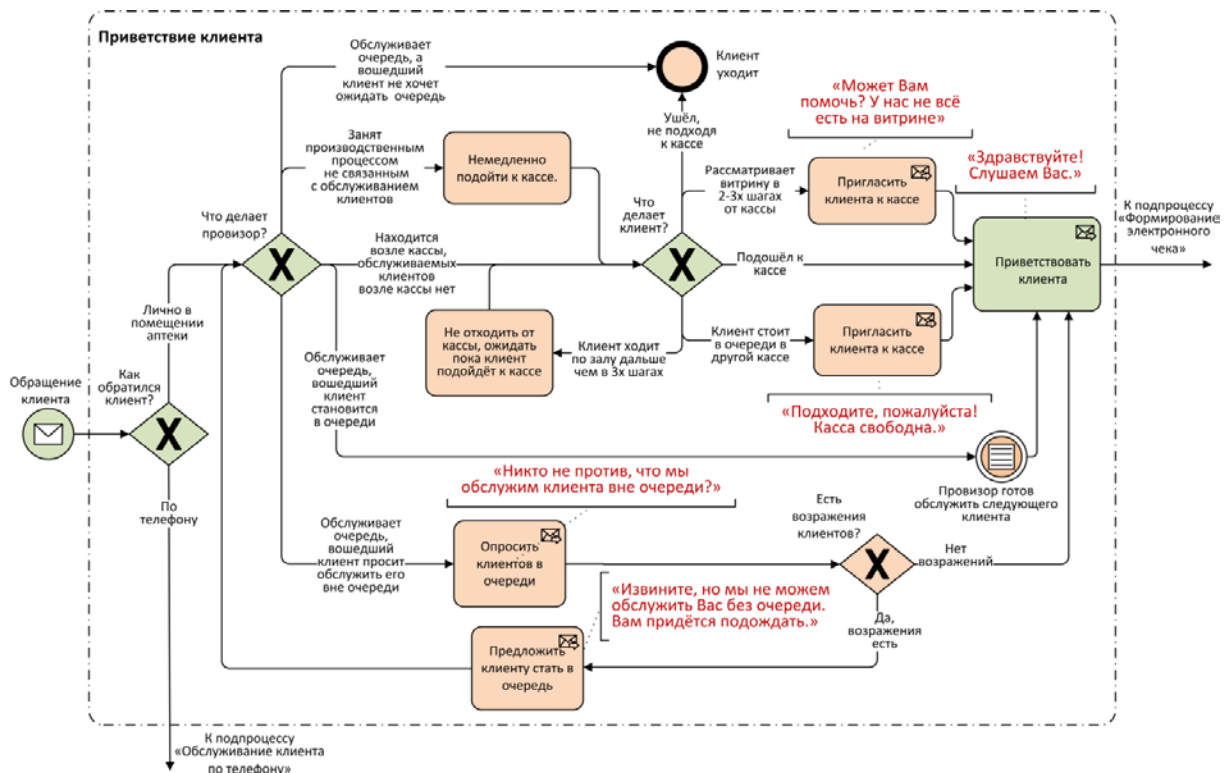


Рисунок 5 – Укрупненный фрагмент логической схемы, выделенный на рис. 1

У наведеному прикладі зв'язок між фрагментом схеми та списком ситуацій вже не так очевидна.

**1. Встреча клиента**

**1.1. Ситуация:** Клиент подошёл к кассе.

**1.2. Ситуация:** Клиент зашёл в помещение аптеки. Ходит по залу и рассматривает витрины. Провизор не занят обслуживанием клиентов.

**1.3. Ситуация:** На соседней кассе стоит очередь. Ваша касса свободна или освободилась.

**1.4. Ситуация:** Клиент зашёл в помещение аптеки. Ко всем кассам стоят очереди. Клиент просит обслужить его без очереди.

Рисунок 6 – Перелік ситуацій, визначених експертами для фрагмента логічної схеми на рис. 5

Якщо повернутися до логічної схеми регламенту, представленої на рис. 1, то в ній експертами виділено понад двісті ситуацій, які сформовані в зміст, що складається з десяти розділів, чотири з яких містять двадцять п'ять підрозділів, сім з яких, в свою чергу, містять тридцять шість пунктів.

Описані умови визначають два шляхи внесення виправлень до бази знань, в залежності від їх обсягу.



При значних обсягах (наприклад, зміна діючого законодавства, якщо взяти наведений вище приклад регламенту бухгалтера) експерти виправляють логічну схему у графічному вигляді та відповідно перелік назв ситуацій, а потім проводять усі необхідні щодо технології дії задля перетворення схеми у вміст бази знань. Після чого адміністратор робить заміну існуючого вмісту бази знань на новостворений.

При невеликому обсязі (виправленні назв ситуацій, дій, ліній зв'язку, внесення незначних змін до логіки схеми) адміністратор, після отримання завдання від експертів, вносить зміни самостійно через доступний йому функціонал – додати, видалити, перемістити або редагувати будь-який елемент бази знань. В цьому випадку оновлення бази знань не потрібно.

Але при цьому, задля збереження відповідності, експерти зобов'язані внести такі ж зміни до графічної схеми та списку ситуацій.

**Монетизація.** Звичайно ж, головне питання кожного бізнесу – як на цьому заробити? Величина заробітку дуже сильно залежить від імен експертів, які будуть брати участь в створенні бази знань та від власне розкрутки сайту, що зараз є вже в достатній мірі відпрацьованою технологією. Монетизація може бути або від показу реклами плюс платна підписка з розширеним функціоналом, або призначенням дуже символічною абонплати, наприклад, з будь-яким безкоштовним початковим часом після реєстрації користувача на сайті.

**Висновок.** Представлена оригінальна інформаційна технологія, яка може бути використані як для створення консалтингового інтернет-бізнесу, так і для вирішення організаційних проблем в існуючому бізнесі. При цьому сайтів, створених на основі запропонованої інформаційної технології, які кваліфіковано відповідають на питання «що робити в такій-то ситуації?», може бути скільки завгодно й в будь-якій області людської діяльності, в якій знання експертів можна представити у вигляді логічної схеми регламенту (оптимального бізнес-процесу).

### Література

1. Гуца Олег, Українець Алексей, Андрейчиков Александр. Интерактивные регламенты: on-line консалтинг нового поколения [Текст] // Business Excellence. – 2015. – №10, октябрь, – С. 84-86. ISSN 1813-9485
2. Студент Стэнфорда создал бота-юриста, который за полгода выиграл дел на \$3 млн [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ain.ua/2016/02/22/634034>. – Дата звернення : 28 липня 2016.



## НАУКОВЕ ВИДАННЯ

### ИНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ, УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ І ПРОГРАМАМИ

Булаєнко Марина Володимирівна  
Вартанян Василь Михайлович  
Верясова Ганна Миколаївна  
Гибкіна Надія Валентинівна  
Гусєва Юлія Юрійовна  
Гуца Олег Миколайович  
Довгопол Ніна Василівна  
Доценко Наталія Володимирівна  
Доценко Сергій Ілліч  
Зеглам Абдулхакем Мухаммед  
Кирий Валентина Василівна  
Ковалевська Алла Володимирівна  
Копитко С. Б.  
Косенко Віктор Васильович  
Костенко Олександр Борисович  
Костюкевич Руслан. Миколайович  
Костін Дмитро Юрійович  
Костін Юрій Дмитрович  
Коюда Павло Миколайович  
Кусик Наталія Львівна  
Лисенко Дмитро Едуардович  
Манакова Наталія Олегівна  
Мартиненко О. С  
Молоканова Валентина Михайлівна  
Мусієнко Вікторія Олегівна  
Назірова Тетяна Олександрівна  
Новаківський Ігор Іванович  
Новожилова Марина Володимирівна  
Озерська Ганна Вячеславівна  
Пенцак Євген Ярославович  
Петренко Віталій Олександрович  
Петренко Таїсія Віталіївна  
Петрова Роксана Вадимівна  
Поклонська Лілія Сергіївна

Полозова Тетяна Василівна  
Прончаков Юрій Леонідович  
Пустовий Олександр Юрійович  
Романенков Юрій Олександрович  
Сидоров Максим Вікторович  
Соколова Людмила Василівна  
Стороженко Олександра Володимирівна  
Тімофєєв Володимир Олександрович  
Ущাপовський Константин Валерійович  
Фещур Роман Васильович  
Фонарьова Тетяна Анатоліївна  
Чуб Ігор Андрійович  
Чуб Ольга Ігорівна  
Чумаченко Дмитро Ігорович  
Чумаченко Ігор Володимирович  
Чумаченко Тетяна Олександрівна  
Чухрай Наталія Іванівна  
Швець Ф. Д.  
Шейко Ірина Анатоліївна  
Шишковський Сергій Вікторович  
Яблонська-Агу Наталія Леонідівна  
Ястремська Олена Миколаївна

Навчальне видання

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ,  
УПРАВЛІННІ ПРОЕКТАМИ І ПРОГРАМАМИ**

Монографія

За загальною редакцією  
доктора технічних наук, професора В.О. Тімофєєва  
доктора технічних наук, професора І.В. Чумаченко

Підп. до друку 03.09.16. Формат 60х84 1/16. Спосіб друку – ризографія.  
Умов. друк. арк. 23,4. Тираж 300 прим. Ціна договірна.

Віддруковано в типографії ФОП Андрєєв К.В.  
61166, Харків, вул. Серпова, 4  
Свідоцтво про державну реєстрацію  
№24800170000045020 від 30.05.2003 р.  
extraprint@mail.ua  
тел. 063-993-62-73